



# Évolution de la traumatologie des sports d'hiver : comparaison de deux séries à 10 ans d'intervalle à Grenoble (1998-1999 et 2008-2009)

Florent Vejux, Nicolas Picard

## ► To cite this version:

Florent Vejux, Nicolas Picard. Évolution de la traumatologie des sports d'hiver : comparaison de deux séries à 10 ans d'intervalle à Grenoble (1998-1999 et 2008-2009). Médecine humaine et pathologie. 2012. dumas-00748586

**HAL Id: dumas-00748586**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00748586>**

Submitted on 5 Nov 2012

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il n'a pas été réévalué depuis la date de soutenance.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact au SICD1 de Grenoble : [thesebum@ujf-grenoble.fr](mailto:thesebum@ujf-grenoble.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

UNIVERSITE JOSEPH FOURIER  
FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE

Année : 2012

N°

## **EVOLUTION DE LA TRAUMATOLOGIE DES SPORTS D'HIVER**

**Comparaison de deux séries à 10 ans d'intervalle à Grenoble**

**(1998-1999 et 2008-2009)**

THESE

PRESENTEE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

DIPLÔME D'ETAT  
par

**VEJUX Florent**

Né le 14/08/1984 à JONZAC (17)

et **PICARD Nicolas**

Né le 14/03/1984 à St jean de Maurienne (73)

THESE SOUTENUE PUBLIQUEMENT A LA FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE

Le lundi 10 septembre 2012

DEVANT LE JURY COMPOSE DE :

Président du jury et Directeur de thèse : Mr. Le Professeur Dominique SARAGAGLIA

Membres :

Mr. Le Professeur Philippe GAUDIN

Mr. Le Professeur Patrick IMBERT

Mr. Le Docteur Johann ROSSI

## **LISTE PU-PH et MCUPH :**

### **Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers**

<b>NOM</b>	<b>PRENOM</b>	<b>DISCIPLINE</b>
<b>ALBALADEJO</b>	<b>Pierre</b>	<b>ANESTHESIE – REANIMATIONS</b>
<b>ARVIEUX BARTHELEMY</b>	<b>Catherine</b>	<b>CLINIQUE DE CHIRURGIE ET DE L'URGENCE</b>
<b>BACONNIER</b>	<b>Pierre</b>	<b>BIostatistiques ET Informatique Médicale Santé Publique</b>
<b>BAGUET</b>	<b>Jean-Philippe</b>	<b>CARDIOLOGIE / HYPERTENSION ARTERIELLE</b>
<b>BALOSSO</b>	<b>Jacques</b>	<b>RADIODHÉRAPIE CANCÉROLOGIE</b>
<b>BARRET</b>	<b>Luc</b>	<b>MÉDECINE LÉGALE</b>
<b>BAUDAIN</b>	<b>Philippe</b>	<b>RADIOLOGIE ET IMAGERIE MÉDICALE</b>
<b>BEANI</b>	<b>Jean-Claude</b>	<b>DERMATOLOGIE-VENERÉOLOGIE</b>
<b>BENHAMOU</b>	<b>Pierre Yves</b>	<b>ENDOCRINO DIABÈTE</b>
<b>BERGER</b>	<b>François</b>	<b>CANCÉROLOGIE</b>
<b>BLIN</b>	<b>Dominique</b>	<b>CHIRURGIE CARDIAQUE</b>
<b>BOLLA</b>	<b>Michel</b>	<b>CANCÉROLOGIE</b>
<b>BONAZ</b>	<b>Bruno</b>	<b>HEPATO-GASTRO- ENTEROLOGIE</b>
<b>BOSSON</b>	<b>Jean-Luc</b>	<b>SANTÉ PUBLIQUE</b>
<b>BOUGEROL</b>	<b>Thierry</b>	<b>PSYCHIATRIE</b>
<b>BRAMBILLA</b>	<b>Elisabeth</b>	<b>ANATOMIE &amp; CYTOLOGIE PATHOLOGIQUE</b>
<b>BRAMBILLA</b>	<b>Christian</b>	<b>PNEUMOLOGIE</b>
<b>BRICHON</b>	<b>Pierre-Yves</b>	<b>CHIRURGIE VASCULAIRE ET THORACIQUE</b>
<b>BRIX</b>	<b>Muriel</b>	<b>CHIR. MAXILLO-FACIALE</b>
<b>CAHN</b>	<b>Jean-Yves</b>	<b>CANCÉROLOGIE</b>

<b>CARPENTIER</b>	<b>Patrick</b>	<b>MEDECINE VASCULAIRE</b>
<b>CARPENTIER</b>	<b>Françoise</b>	<b>SAMU</b>
<b>CESBRON</b>	<b>Jean-Yves</b>	<b>IMMUNOLOGIE</b>
<b>CHABARDES</b>	<b>Stephan</b>	<b>NEUROCHIRURGIE</b>
<b>CHABRE</b>	<b>Olivier</b>	<b>ENDOCRINOLOGIE</b>
<b>CHAFFANJON</b>	<b>Philippe</b>	<b>CHIRURGIE THORACIQUE, VASCULAIRE ET ENDOCRINIENNE</b>
<b>CHAVANON</b>	<b>Olivier</b>	<b>CHIRURGIE CARDIAQUE</b>
<b>CHIQUET</b>	<b>Christophe</b>	<b>OPHTALMOLOGIE</b>
<b>CHIROSEL</b>	<b>Jean-Paul</b>	<b>ANATOMIE</b>
<b>CINQUIN</b>	<b>Philippe</b>	<b>SANTE PUBLIQUE</b>
<b>COHEN</b>	<b>Olivier</b>	<b>DELEGATION - HC FORUM (création entreprise)</b>
<b>COUTURIER</b>	<b>Pascal</b>	<b>GERIATRIE</b>
<b>CRACOWSKI</b>	<b>Jean-Luc</b>	<b>PHARMACOLOGIE</b>
<b>DE GAUDEMARIS</b>	<b>Régis</b>	<b>MEDECINE &amp; SANTE DU TRAVAIL</b>
<b>DEBILLON</b>	<b>Thierry</b>	<b>PEDIATRIE</b>
<b>DEMATTEIS</b>	<b>Maurice</b>	<b>Médecine légale et d'Addictologie</b>
<b>DEMONGEOT</b>	<b>Jacques</b>	<b>SANTE PUBLIQUE</b>
<b>DESCOTES</b>	<b>Jean-Luc</b>	<b>UROLOGIE</b>
<b>ESTEVE</b>	<b>François</b>	<b>Dir. Equipe 6 U836 - ID17 /ESRF Grenoble Institut des Neurosciences</b>
<b>FAGRET</b>	<b>Daniel</b>	<b>MEDECINE NUCLEAIRE</b>
<b>FAUCHERON</b>	<b>Jean-Luc</b>	<b>CHIRURGIE DIGESTIVE ET DE L'URGENCE</b>
<b>FAVROT</b>	<b>Marie-Christine</b>	<b>BIOLOGIE INTEGREE / CANCEROLOGIE</b>
<b>FERRETTI</b>	<b>Gilbert</b>	<b>RADIOLOGIE &amp; IMAGERIE MEDICALE</b>
<b>FEUERSTEIN</b>	<b>Claude</b>	<b>GIN</b>

<b>FONTAINE</b>	<b>Eric</b>	<b>CLINIQUE NUTRITION ARTIFICIELLE POLE 7 MED. AIGÛE &amp; COMMUNAUTAIRE</b>
<b>FRANCOIS</b>	<b>Patrice</b>	<b>VEILLE SANITAIRE SANTE PUBLIQUE</b>
<b>GARNIER</b>	<b>Philippe</b>	<b>PEDIATRIE</b>
<b>GAUDIN</b>	<b>Philippe</b>	<b>RHUMATOLOGIE</b>
<b>GAY</b>	<b>Emmanuel</b>	<b>NEUROCHIRURGIE</b>
<b>GRIFFET</b>	<b>Jacques</b>	<b>CHIRURGIE INFANTILE</b>
<b>HALIMI</b>	<b>Serge</b>	<b>DIABETOLOGIE</b>
<b>HOMMEL</b>	<b>Marc</b>	<b>NEUROLOGIE</b>
<b>JOUK</b>	<b>Pierre-Simon</b>	<b>GENETIQUE ET PROCREATION</b>
<b>JUVIN</b>	<b>Robert</b>	<b>RHUMATOLOGIE</b>
<b>KAHANE</b>	<b>Philippe</b>	<b>NEUROLOGIE</b>
<b>KRACK</b>	<b>Paul</b>	<b>NEUROLOGIE</b>
<b>KRAINIK</b>	<b>Alexandre</b>	<b>NEURORADIOLOGIE &amp; IRM</b>
<b>LANTUEJOUL</b>	<b>Sylvie</b>	<b>ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES</b>
<b>LE BAS</b>	<b>Jean-François</b>	<b>NEURORADIOLOGIE &amp; IRM</b>
<b>LEBEAU</b>	<b>Jacques</b>	<b>CHIR. MAXILLO-FACIALE</b>
<b>LECCIA</b>	<b>Marie-Thérèse</b>	<b>DERMATOLOGIE</b>
<b>LEROUX</b>	<b>Dominique</b>	<b>BIOLOGIE ET PATHOLOGIE DE LA CELLULE</b>
<b>LEROY</b>	<b>Vincent</b>	<b>HEPATO GASTRO ENTEROLOGIE</b>
<b>LETOUBLON</b>	<b>Christian</b>	<b>CHIRURGIE DIGESTIVE &amp; URGENCE</b>
<b>LEVY</b>	<b>Patrick</b>	<b>PHYSIOLOGIE</b>
<b>LUNARDI</b>	<b>Joël</b>	<b>BIOCHIMIE</b>
<b>MACHECOURT</b>	<b>Jacques</b>	<b>CARDIOLOGIE</b>

<b>MAGNE</b>	<b>Jean-Luc</b>	<b>CHIRURGIE VASCULAIRE &amp; THORACIQUE</b>
<b>MAITRE</b>	<b>Anne</b>	<b>Médecine du travail EPSP/DPT DE BIOLOGIE INTEGREE</b>
<b>MASSOT</b>	<b>Christian</b>	<b>MEDECINE INTERNE</b>
<b>MAURIN</b>	<b>Max</b>	<b>DEPARTEMENT DES AGENTS INFECTIEUX / BACTERIOLOGIE</b>
<b>MERLOZ</b>	<b>Philippe</b>	<b>ORTHOPEDIE TRAUMATOLOGIE</b>
<b>MORAND</b>	<b>Patrice</b>	<b>VIROLOGIE</b>
<b>MORO-SIBILOT</b>	<b>Denis</b>	<b>PNEUMOLOGIE</b>
<b>MOUSSEAU</b>	<b>Mireille</b>	<b>ONCOLOGIE MEDICALE</b>
<b>MOUTET</b>	<b>François</b>	<b>CHIR. PLASTIQUE ET RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE</b>
<b>PASSAGIA</b>	<b>Jean-Guy</b>	<b>NEUROCHIRURGIE</b>
<b>PAYEN DE LA GARANDERIE</b>	<b>Jean-François</b>	<b>ANESTHESIE-REANIMATION</b>
<b>PELLOUX</b>	<b>Hervé</b>	<b>PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE</b>
<b>PEPIN</b>	<b>Jean-Louis</b>	<b>PHYSIOLOGIE SOMMEIL</b>
<b>PERENNOU</b>	<b>Dominique</b>	<b>REEDUCATION &amp; PHYSIOLOGIE</b>
<b>PERNOD</b>	<b>Gilles</b>	<b>MEDECINE VASCULAIRE-</b>
<b>PIOLAT</b>	<b>Christian</b>	<b>CHIRURGIE INFANTILE</b>
<b>PISON</b>	<b>Christophe</b>	<b>PNEUMOLOGIE</b>
<b>PLANTAZ</b>	<b>Dominique</b>	<b>PEDIATRIE</b>
<b>POLLAK</b>	<b>Pierre</b>	<b>NEUROLOGIE</b>
<b>PONS</b>	<b>Jean-Claude</b>	<b>GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE</b>
<b>RAMBEAUD</b>	<b>J Jacques</b>	<b>UROLOGIE</b>
<b>REYT</b>	<b>Emile</b>	<b>O.R.L.</b>
<b>RIGHINI</b>	<b>Christian</b>	<b>O.R.L.</b>
<b>ROMANET</b>	<b>J. Paul</b>	<b>OPHTALMOLOGIQUE</b>

<b>SARAGAGLIA</b>	<b>Dominique</b>	<b>ORTHOPEDIE</b>
<b>SCHLATTNER</b>	<b>Uwe</b>	<b>UFR de BIOLOGIE</b>
<b>SCHMERBER</b>	<b>Sébastien</b>	<b>O.R.L.</b>
<b>SEIGNEURIN</b>	<b>Daniel</b>	<b>ANATOMIE &amp; CYTOLOGIE</b>
<b>SELE</b>	<b>Bernard</b>	<b>GENETIQUE &amp; PROCREATION</b>
<b>SESSA</b>	<b>Carmine</b>	<b>CHIRURGIE THORACIQUE VASCULAIRE</b>
<b>STAHL</b>	<b>Jean-Paul</b>	<b>INFECTIOLOGIE</b>
<b>TIMSIT</b>	<b>Jean-François</b>	<b>REANIMATION MEDICALE</b>
<b>TONETTI</b>	<b>Jérôme</b>	<b>ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIE</b>
<b>TOUSSAINT</b>	<b>Bertrand</b>	<b>BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE</b>
<b>VANZETTO</b>	<b>Gérald</b>	<b>CARDIOLOGIE</b>
<b>VUILLEZ</b>	<b>Jean-Philippe</b>	<b>BIOPHYSIQUE ET TRAITEMENT DE L'IMAGE</b>
<b>ZAOUI</b>	<b>Philippe</b>	<b>NEPHROLOGIE</b>
<b>ZARSKI</b>	<b>Jean-Pierre</b>	<b>HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE</b>



## Maîtres de Conférences des Universités – Praticiens Hospitaliers

NOM	PRENOM	LOCALISATION HOSPITALIERE	ADRESSE 1
<b>BOTTARI</b>	<b>Serge</b>	Biologie Cellulaire	<b>Laboratoire de bioénergétique INSERM U884</b>
<b>BOUTONNAT</b>	<b>Jean</b>	Département de Biologie et Pathologie de la Cellule - Pôle 14 Biologie	<b>Département de Biologie et Pathologie de la Cellule - Pôle 14: Biologie</b>
<b>BRENIER- PINCHART</b>	<b>M.Pierre</b>	Parasitologie	<b>Département des agents infectieux Parasitologie Mycologie Pôle 14: Biologie</b>
<b>BRICAULT</b>	<b>Ivan</b>	Radiologie et imagerie médicale	<b>Clinique de radiologie et Pôle imagerie médicale 13: Imagerie</b>
<b>BRIOT</b>	<b>Raphaël</b>	Départ. de Cancérologie et d'Hématologie	<b>Pôle Urgence SAMU</b>
<b>CALLANAN- WILSON</b>	<b>Mary</b>	Génétique	<b>Génétique IAB</b>
<b>CROIZE</b>	<b>Jacques</b>	Bactériologie-Virologie	<b>Département des agents infectieux Microbiovigilance Pôle 14: Biologie</b>
<b>DERANSART</b>	<b>Colin</b>	Neurologie LAPSEN	<b>GIN Equipe 9</b>
<b>DETANTE</b>	<b>Olivier</b>	Cancérologie et hématologie - Pôle 5 : Cancérologie	<b>Clinique de Neurologie</b>
<b>DUMESTRE- PERARD</b>	<b>Chantal</b>	Immunologies SUD	<b>Immunologie Bât. J. Roger</b>
<b>EYSSERIC</b>	<b>Hélène</b>	Médecine Légale	<b>Clinique de Médecine Légale Pôle 8: Pôle Pluridisciplinaire de Médecine</b>
<b>FAURE</b>	<b>Anne- Karen</b>	Département de génétique et procréation	<b>Biologie de la procréation / CECOS. Département génétique et procréation Pôle 9: Couple/enfant</b>

<b>FAURE</b>	<b>Julien</b>		<b>Département génétique et procréation Pôle 9: Couple/enfant</b>
<b>GARBAN</b>	<b>Frédéric</b>	Unité Clinique thérapie cellulaire - Pôle 5 : Cancérologie	<b>Unité clinique thérapie cellulaire Pôle 5 : Cancérologie</b>
<b>GAVAZZI</b>	<b>Gaëtan</b>	Médecine interne gériatrique - Pôle 8 : pôle pluridisciplinaire de Médecine	<b>Clinique médecine interne gériatrique Pôle 8 : Pôle pluridisciplinaire de Médecine</b>
<b>GILLOIS</b>	<b>Pierre</b>	Information et informatique Médicale	<b>Laboratoire TIMC</b>
<b>GRAND</b>	<b>Sylvie</b>	Radiologie et Imagerie Médicale (I.R.M.)	<b>Clinique de Radiologie et Imagerie Médicale Pôle 13 : Imagerie</b>
<b>HENNEBICQ</b>	<b>Sylviane</b>	Biologie du développement et de la reproduction	<b>Biologie de la procréation / CECOS Département génétique et procréation Pôle 9: Couple/enfant</b>
<b>HOFFMANN</b>	<b>Pascale</b>	Gynécologie Obstétrique	<b>Clinique Universitaire Gynécologie Obstétrique Pôle 9: Couple/enfant</b>
<b>JACQUOT</b>	<b>Claude</b>	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale	<b>Clinique d'Anesthésie Pôle 2 : Anesthésie – Réanimations</b>
<b>LABARERE</b>	<b>José</b>	Dpt de veille sanitaire	<b>Département de veille sanitaire Pôle 17 : Santé Publique</b>
<b>LAPORTE</b>	<b>François</b>	Pathologie Cellulaire- Pôle 14 Biologie	<b>Département de biologie intégrée Pôle 14: Biologie</b>
<b>LARDY</b>	<b>Bernard</b>	Laboratoire d'enzymologie - 6 ème étage	<b>Département de biologie et pathologie de la cellule Laboratoire d'Enzymologie Pôle 14: Biologie</b>

<b>LARRAT</b>	<b>Sylvie</b>	Biochimie et Biologie Moléculaire	Département des agents infectieux Pôle 14: Biologie
<b>LAUNOIS-ROLLINAT</b>	<b>Sandrine</b>	Lab. explor. fonct. cardio-respiratoires	Clinique de Physiologie sommeil et exercice Lab. explor. fonct. cardiorespiratoires Pôle 12 : Rééducation Et physiologie
<b>MALLARET</b>	<b>Marie-Reine</b>	Epidémiologie, économie de la Santé (Mal. Inf.)	Unité d'Hygiène Hospitalière Pavillon E
<b>MAUBON</b>	<b>Danièle</b>	Département des agents Infectieux Parasitologie- Mycologie	Département des agents infectieux Parasitologie- Mycologie
<b>MOREAU-GAUDRY</b>	<b>Alexandre</b>		Département d'innovation technologiques Pôle 17 Santé Publique
<b>MOUCHET</b>	<b>Patrick</b>	Physiologie	Clinique de Physiologie sommeil et exercice Lab. explor. fonct. Cardiorespiratoires. Pôle 12 : Rééducation et physiologie
<b>PACLET</b>	<b>Marie-Hélène</b>	Biochimie et Biologie moléculaire	Département de biologie et pathologie de la cellule - Laboratoire d'Enzymologie Pôle 14: Biologie
<b>PALOMBI</b>	<b>Olivier</b>	Clinique de Neurochirurgie	Clinique de neurochirurgie Pôle 3 : Tête et cou et chirurgie réparatrice
<b>PASQUIER</b>	<b>Dominique</b>	UM Ana. Path. 4 – Pôle 14 : Biologie	Département d'anatomie et cytologie pathologiques Pôle 14 : Biologie
<b>PELLETIER</b>	<b>Laurent</b>	Biologie Cellulaire	Centre d'innovation biologique
<b>PAYSANT</b>	<b>François</b>		Clinique de Médecine Légale Pôle 8: Pôle Pluridisciplinaire de Médecine

<b>RAY</b>	<b>Pierre</b>	Génétique.BDR	<b>Biologie de la reproduction Département génétique et procréation Pôle 9: Couple/enfant</b>
<b>RENVERSEZ J.Charles</b>		Biochimie et Biologie Moléculaire - Pôle 14 Biologie	<b>Département de biologie intégrée Biochimie et Biologie Moléculaire Pôle 14 : Biologie</b>
<b>RIALLE</b>	<b>Vincent</b>	Information et informatique Médicale	<b>Laboratoire TIMC</b>
<b>SATRE</b>	<b>Véronique</b>	Génétique Chromosomique	<b>Génétique chromosomique Département génétique et procréation Pôle 9: Couple/enfant</b>
<b>STANKE- LABESQUE</b>	<b>Françoise</b>	Laboratoire de Pharmacologie	<b>Laboratoire de Pharmacologie</b>
<b>STASIA</b>	<b>Marie- Josée</b>	UM diagnostic & Recherche granulomatose septique - Pôle 14 Biologie	<b>Département de biologie et pathologie de la cellule Pôle 14: Biologie</b>
<b>TAMISIER</b>	<b>Renaud</b>	Physiologie	<b>Clinique de Physiologie sommeil et exercice. Lab. explor. fonct. Cardiorespiratoires Pôle 12 : Rééducation et physiologie</b>
<b>WEIL</b>	<b>Georges</b>	Biostatistiques et Informatique Médicales	<b>Biostatistiques et Informatique Médicale Pôle 17 Santé Publique</b>

## **Sommaire :**

<u>Remerciements</u>	<u>p : 13</u>
<u>Résumé</u>	<u>p : 18</u>
<u>Introduction</u>	<u>p : 21</u>
<u>Matériel et méthode</u>	<u>p : 22</u>
<u>Matériel</u>	<u>p : 22</u>
<u>Population</u>	<u>p : 22</u>
<u>Méthodes d'études</u>	<u>p : 23</u>
<u>Description des séries</u>	<u>p : 23</u>
<u>Les lésions dues au Snowboard</u>	<u>p : 23</u>
<u>Population</u>	<u>p : 23</u>
<u>Types de lésions</u>	<u>p : 23</u>
<u>Localisation et diagnostic</u>	<u>p : 24.</u>
<u>Les lésions du membre supérieur</u>	<u>p : 25</u>
<u>Série 1998-1999</u>	<u>p : 25</u>
<u>Série 2008-2009</u>	<u>p : 25</u>
<u>Les lésions du membre inférieur</u>	<u>p : 26</u>
<u>Série 1998-1999</u>	<u>p : 26</u>
<u>Série 2008-2009</u>	<u>p : 27</u>
<u>Traitement</u>	<u>p : 27</u>
<u>Les lésions dues au Ski Alpin</u>	<u>p : 28</u>
<u>Population</u>	<u>p : 28</u>
<u>Types de lésions</u>	<u>p : 28</u>
<u>Localisation et diagnostic</u>	<u>p : 29</u>
<u>Les lésions du membre supérieur</u>	<u>p : 30</u>
<u>Série 1998-1999</u>	<u>p : 30</u>
<u>Série 2008-2009</u>	<u>p : 30</u>

<u>Les lésions du membre inférieur</u>	p : 31
<u>Série 1998-1999</u>	p : 31
<u>Série 2008-2009</u>	p : 32
<u>Traitement</u>	p : 33
<u>Les lésions dues au Ski de Randonnée</u>	p : 34
<u>Population</u>	p : 34
<u>Types de lésions</u>	p : 34
<u>Localisation et diagnostic</u>	p : 35
<u>Traitement</u>	p : 35
<u>Résultats</u>	p : 35
<u>Tous sports de glisse confondus</u>	p : 35
<u>Pour le Snowboard</u>	p : 36
<u>Evolution des répartitions entre les groupes</u>	p : 36
<u>Comparaison des résultats du membre supérieur</u>	p : 37
<u>Comparaison des résultats du membre inférieur</u>	p : 40
<u>Pour le Ski Alpin</u>	p : 42
<u>Evolution des répartitions entre les groupes</u>	p : 42
<u>Comparaison des résultats du membre supérieur</u>	p : 43
<u>Comparaison des résultats du membre inférieur</u>	p : 46
<u>Les lésions du genou</u>	p : 50
<u>Discussion</u>	p : 52
<u>Le recrutement de l'hôpital Sud de Grenoble</u>	p : 52
<u>Comparaison des populations</u>	p : 53
<u>Pour le ski</u>	p : 53
<u>Pour le snowboard</u>	p : 53
<u>Circonstance</u>	p : 54
<u>Le type des lésions</u>	p : 54
<u>Evolution des lésions axiales tous sports confondus</u>	p : 55

<u>Evolution des lésions pour le Ski Alpin</u>	<u>p : 56</u>
<u>Membre supérieur</u>	<u>p : 56</u>
<u>Membre inférieur</u>	<u>p : 58</u>
<u>Evolution des lésions pour le Snowboard</u>	<u>p : 60</u>
<u>Membre supérieur</u>	<u>p : 61</u>
<u>Membre inférieur</u>	<u>p : 62</u>
<u>L'évolution du matériel en corrélation avec l'évolution des lésions</u>	<u>p : 63</u>
<u>Les skis</u>	<u>p : 63</u>
<u>Les chaussures</u>	<u>p : 64</u>
<u>Les fixations</u>	<u>p : 65</u>
<u>Les bâtons</u>	<u>p : 65</u>
<u>Le snowboard</u>	<u>p : 65</u>
<u>Lésions du LCA</u>	<u>p : 66</u>
<u>Un cout socio-économique important</u>	<u>p : 66</u>
<u>Mécanisme lésionnel</u>	<u>p : 67</u>
<u>Facteurs de risques de lésion du LCA</u>	<u>p : 68</u>
<u>Prévention</u>	<u>p : 69</u>
<u>Conclusion</u>	<u>p : 71</u>
<u>Bibliographie</u>	<u>p : 73</u>
<u>Liste des abréviations</u>	<u>p : 76</u>
<u>Annexes</u>	<u>p : 77</u>

## **Remerciements :**

Au directeur et président de thèse, Mr le Professeur Dominique SARAGAGLIA. Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de diriger cette thèse, de nous avoir proposé ce sujet et accompagné tout au long de notre travail. Merci pour l'apport de vos travaux antérieurs qui font référence dans le milieu de la traumatologie du ski.

A Mr le Professeur Philippe GAUDIN.

Nous vous remercions de bien vouloir juger notre travail.

A Mr le Professeur Patrick IMBERT.

Nous vous remercions d'avoir accepté de faire partie de notre jury, merci pour vos sages enseignements dispensés lors de notre cursus.

A Mr le Docteur Johann ROSSI.

Merci d'avoir accepté de faire partie de notre jury et merci pour ta bonne humeur.

Merci aux services des archives de Saint Martin d'Hères et de l'Hôpital Sud (merci Joel), où nous avons remué de la poussière, et où nous nous sommes perdus dans ces milliers de dossiers durant de longues semaines d'été...

Merci à Martine pour sa disponibilité.

Aux Potes de la fac, pour beaucoup rencontrés sur les bancs de Lemarchand (notre plus belle salle de jeu) et dans les arrières salles du cham' où du sono. Grâce à vous, ces études ont été une partie de plaisir (ou presque). Chacun mène sa vie, mais nos moments de rencontre sont inoubliables!! Des plages de corses, à celles de Beauduc, ou dans une clairière savoyarde en s'arrêtant à Meylan plage ou sur les pistes des Sybelles, cham et ailleurs:

Aux apothicaires : Bat (qui a abandonné ses cheveux longs et son Style de saltimbanque pour le costard /Scarpe fine, bonne chance pour ton taf!), Mueno, Antho, Sarah, Jordan

Aux arracheurs de dents : Robin (à bientôt sur le lac pour une petite session Wake skate !), Ju et Caro (souvenirs d'humahuaca...), merci à vous pour l'orga du col de l \*\*\*\*\* (le lieu doit rester secret), Sarah Barouk à frite.

Aux ostéos : Dams (Grand chartreux ce n'est pas donné à tout le monde !!), Iana, Fix bon courage à tous les 3 pour vos cab' ne pétaient pas trop de phrénique !!!!

Aux sages femmes : My man pope niggers (merci pour Beauduc!), Manon, Greg, Christel, Clem.

Au sage femme/chef d'entreprise/inventeur/animateur de voyage aux philippines/futur propriétaire d'île: Julio



Aux médecins:

Nos aînés qui nous ont appris beaucoup mais pas forcément en médecine : Ben (notre professeur de plongée et de ski, toutes ces vacances ont été exceptionnelles), Jerem (notre moniteur de canyon, et penseur à ses heures perdues!!), Marion (qui a pris soin de nous comme une maman), Marine (ex future médecin maintenant titulaire d'une License d'art, on n'oublie pas tes petites attentions lors de la p1) Seb, Detri, Jeannot, Stouf, merci à tous pour vos bons conseils.

A nos potes de promo : Daphné, Julia, Audrey, Laurette la Guenette (encore félicitations!!!) Matt (notre prof de parapente, fais gaffe!!), PIWAI (sois fort il ne te reste plus que quelques semestres, et bientôt les chèvres), aux idiots !(Polo, Gab, Minor, Yan, Paf ..; on s'est bien marrés).

Aux petits jeunes : Pedro le râleur (on a hâte de te voir vieux professeur) Larry, Clem, Mag, marine, tom et Amél...

Aux non professionnels de santé (ça fait plaisir!) et qui supportent nos discussions "professionnelles":

Mc Ali (et pourtant tu connais le « bench ») et Lisa, Benjo, Cél (à bientôt pour la Winter cham session), Tib (l'oeuf) l'artificier, Max well qualité filtre,

Merci pour votre soutien et vos encouragements, pour ses grands moments passés ensemble et ceux à venir.

Plus particulièrement pour Florent :

Merci à mes parents, pour votre soutien, votre amour et vos encouragements tout au long de mes études (merci pour les corrections de nos nombreuses fautes d'orthographe). Merci de m'avoir donné le goût de me surpasser, l'éducation que vous nous avez donnée aux frangins et moi nous permettant de nous épanouir aujourd'hui. Il va nous rester le meilleur à venir (en Ardèche, à Miami ou ailleurs...). Merci à mes frères, à Maxime (félicitation pour ton boulot max, je te souhaite plein de réussite pour l'avenir) et à Nathan (merci de m'avoir rejoint pour cette dernière saison effectuée ensemble sous les mêmes couleurs !!! Bienvenue dans le cursus médical, bon courage ! Et pleins de bonnes choses pour la suite !!)

A mes grands-parents : Mémère et Pépère (on passera vous voir prochainement pour passer de bons moments en votre compagnie) et Mamie Yvette (On fêtera ça ensemble dès ton retour parmi nous à Grenoble !!)

A mes oncles et tantes ainsi que mes cousins et cousines: Fred et Domi (merci pour le maquis et votre bonne humeur ensoleillée), Julie-Guillaume, Louanne et Thomas qu'on a hâte de revoir !! Marie-Bastien-Maëna, il nous faudra une cession de rattrapage !! Et Marco-Candice merci pour ces bons moments, Sophie, Jacky et Lilou. Martine et Gérard (Oriane-Nicolas et Laura), Christine, Caro (félicitations !!) et Antho-Lucie, Alain et Marie-Claude, A2 et Aurélien-Virginie et Alban. Merci à tous !!

Merci à ma chérie, Amélie. Merci de ton amour, merci de me suivre dans ces moments pas toujours faciles et de m'aider à les surmonter. Encore un peu de courage et c'est la quille !!!  
Merci de me faire partager ta vie, notre amour est au début de sa longue histoire. Voyager et fonder une famille seront nos prochains objectifs (attendus avec une certaine impatience !!).  
Je T'AIME.

Merci à ma belle famille, Francis Martine, Morgane, Juju, Benj, Aurélie, Maelle et Abdès.  
Merci de m'avoir intégré parmi vous aussi rapidement et naturellement. Le meilleur est pour la suite!!!

Merci à la famille Picard. Merci Jacques pour ces bons moments made in Corsica (merci france2). Bienvenue à toi Marie, bon courage et je te souhaite le meilleur pour la suite de tes études.

Merci au Rugby (l'école de la vie) et aux potes avec qui j'ai eu la chance de jouer. Aux Grassois initialement (Toni, Alphonse, Lilou, Vivien, Titou, Denis et j'en oublie !). Aux Pontois (Cheucheu, Jérôme, Medhi, Lolo, Capo, Ludo et La Muse). Et enfin un grand merci aux Vizillois (Vince, les frères Tournier Nico et Mik, les frères Bossant Mik et Chris, aux frères Gaillard Robin et Basile, aux frères Nocente Alexis et Romain, aux frères Faure Marco et Gillou merci à Paulo, Chaouki, Chinois, Cyril, Steph Daunat, Nico Ruiz, Emeric, Martino, Fred, Régis, Juju, Jérôme Satin, Miloud, gros Mike, Touko, Jerem, Cap'tain Rudy, le Piaf).  
Merci à tous les joueurs séniors de l'USV !!! Avec qui j'ai eu la chance de finir mes années de rugby en tant que joueur, merci de votre passion et de votre amitié. Merci de m'avoir sorti du boulot grâce aux entraînements et matchs, de m'avoir fait garder les pieds sur terre durant toutes ces folles années d'études. Cette année je serais avec vous de l'autre côté du terrain, pour vous « soigner » et pour faire les troisièmes mi-temps !!!

Merci aux différents praticiens avec qui j'ai eu l'honneur de travailler et qui m'ont donné envie de faire ce métier durant mon cursus. Un Grand Merci à Fred MAURIS, merci de ta disponibilité, merci de partager les mêmes passions (médecine, rugby, bringue), merci de m'avoir guidé durant mon cursus. Merci à Marie-Philippe, pour le coup de pied au cul et pour ton apprentissage.

Un grand BIG UP à mon ami Nicolas. Bien vu pour cette thèse en binôme (qui fût une vraie partie de plaisir !!!), pour ces moments de conneries inoubliables (ou presque!!) durant notre cursus. Maintenant c'est le grand bain Docteur !! Félicitations.

Aux autres moments inoubliables qui viendront ponctuer notre vie !!

Plus particulièrement pour Nico:

A ma famille :

Mon père, qui m'a toujours accompagné dans mes choix et transmis le goût du sport, des voyages et de la médecine. Merci pour toutes ces années de découvertes et pour ton soutien indéfectible, en attendant les prochains moments ensemble (en corse, au chalet, ou ailleurs!).

Ma sœur, Marie qui nous a rejoint dans la grande aventure qu'est la médecine, félicitations! Continue ton chemin avec confiance et enthousiasme, tu seras j'en suis sûr, un très bon médecin. Je te souhaite encore pleins de beaux voyages à Mada ou ailleurs, le monde est grand! Tu pourras toujours compter sur moi.

A Nadette, qui nous manque à tous, qui nous a soutenu et aidé toutes ces années malgré toutes ces épreuves. Je pense fort à toi.

A Sophie, mes grands parents Odette et Michel, Pierre et Marie que je n'oublie pas. Mes oncles, tantes et cousins (Jean, Ruhty, Danièle, Lauren, Simone, Sophie et Frédérique, Alain, Marie Laurence, Dorothée, Aude, la famille Bergeonnat...)

A Maya : Mon amour, qui a toujours été là dans les moments les plus tristes et les plus heureux, ton soutien est sans faille. Tous ces voyages à tes côtés ont été magnifiques et ce n'est que le début, il nous reste beaucoup de pays à découvrir et beaucoup à construire !! Je t'aime !

A Ora et Jean Claude, merci de votre soutien.

A ceux qui m'ont formé durant ces années d'internat et donné l'envie de progresser :

Isabelle et Najoua, mes "premiers chefs" votre bonne humeur était un plaisir!, Lise ma co-interne de "l'époque" qui a bien voulu partager son savoir!

Patrick, Farouk et Christophe qui m'ont fait découvrir les plaisirs de la médecine "semi rurale" (Joëlle je n'oublie pas les pauses cafés à tes cotés).

Toute l'équipe des urgences de Chambéry (Lolo, Dr Desch', Dr Lesage ...) qui savent allier travail et bonne humeur, je vous rejoindrai bientôt.

Mohamed, Julien, les Dr Faurie, Reboud, Pellet et Bourlard qui m'ont appris les subtilités de la cardiologie et les secrets de l'ECG.

A toute l'équipe du centre de santé de l'Arlequin où je suis en ce moment, qui m'ont laissé le temps de préparer cette thèse et qui me font découvrir de nouvelles facettes de la médecine : Renate, Philippe (dont je ne suis pas le fils ! même si Dr Pichon a pu être un de mes surnoms), Pierre (ton enthousiasme pour la médecine est un exemple!) Meera, ma maître de stage non officielle et toutes les secrétaires qui sont d'une aide précieuse.

Aux Mauriennais :

Tas, Max, Fantaz', Sonz, Antho, Ben, Pierrot, Cake, ..., que de belles années nous avons passées ensemble. Le lycée est passé très vite entre les soirées à Saint P ou au cap et les sessions bloodshot krew! Chacun suit sa route, en espérant qu'elles se croisent souvent!

Aux basketteurs du LTMB:

Eric , DID, FAB 23, Antho, Badis, cap Conrad, Thibault, Martinj, les frères carré, Théo, Camille ...Merci pour l'exutoire après les journées chargées (surtout en 6 !) il y avait toujours des gars pour se battre pour un ballon, recevoir et donner quelques coups et se retrouver à la fin des entrainements pour décompresser, merci pour les moments de joie partagés (Champion des alpes !!!).

A mon co-thésard : FLO, heureusement qu'on a partagé ce travail à deux et tous les moments qui vont avec, c'était vraiment un plaisir même devant ces caddies pleins de dossiers à ranger!! Bon courage pour la rééduc et bonne chance pour la suite, en attendant nos acquisitions communes (fermes, îles ...) pour continuer de profiter les uns des autres. C'était cool, félicitation doc!

Merci a tous!

## **Résumé :**

L'objectif de notre étude est d'établir un recensement de la traumatologie des sports de glisse sur neige (ski alpin, ski de randonnée, snowboard et snowblade) et son évolution entre les saisons 1998/1999 et 2008/2009.

## **Matériel et méthode :**

**Matériel :** 1373 dossiers ont été analysés, nous en avons exclu 51, car il s'agissait de lésions axiales, or l'hôpital sud traite exclusivement la traumatologie des membres périphériques, il y avait donc un biais de recrutement au niveau des lésions axiales qui se trouvaient sous représentées. Nous avons donc traité 1322 dossiers d'accidentés de sports d'hiver accueillis aux urgences de l'hôpital sud lors des saisons 1998-1999 (731 cas) et 2008-2009 (591 cas). Puis nous avons comparé ces 2 séries, globalement, puis sport par sport, pour mettre en évidence une évolution de cette traumatologie. On remarque la prédominance du ski (77,6 % des accidents en 1998-1999 et 71,8% en 2008-2009) devant le snowboard (18,3 % des accidents en 1998-1999 et 23,5% en 2008-2009), le ski de randonnée (3,4% des accidents en 1998-1999 et 4,6 % en 2008-2009) et le snowblade très marginal (0,7 % des accidents en 1998-1999 et 0,2% en 2008-2009).

**La population :** le profil du skieur accidenté est stable, il est celui d'un homme jeune (moyenne d'âge 30,5 ans et 58,4 % d'hommes). Le profil du snowboarder accidenté est celui d'un homme plus jeune et reste également stable dans le temps (l'âge moyen est de 22,6 ans et 67,9% d'hommes). De façon globale la tranche d'âge la plus représentée et celle entre 16 et 30 ans (41,7% des cas en 2008-2009 et 38,4% en 1998-1999).

**Méthode :** nous avons réalisé une étude épidémiologique rétrospective, en utilisant le test du chi 2 pour mettre en évidence des évolutions statistiquement significatives.

## **Résultats :**

De façon globale (tous sports confondus) : Nous avons mis en évidence une augmentation de la gravité des lésions périphériques. Lors de la saison 1998-1999, les lésions bénignes (contusions, entorses bénignes, plaies) représentent 37,9% des accidents pour 62,1% de lésions graves (fractures, luxations, entorses graves). Cette proportion augmente lors de la saison 2008-2009 avec 28,5 % de lésions bénignes contre 71,5% de lésions graves. Cette évolution apparaît statistiquement significative ( $p<0,001$ ).

En ce qui concerne le ski, il s'est produit un glissement des lésions vers le haut :

- Au niveau des membres : même si les atteintes du membre inférieur restent prédominantes, on note cependant une augmentation de la proportion des atteintes du membre supérieur en 10 ans. En 1998-1999, le membre supérieur représente 29,1 % du total des lésions contre 35,06% en 2008-2009 ( $p=0,054$ ).

- Au sein de chaque membre :

Au membre supérieur : on a observé une diminution de l'atteinte de la main essentiellement représentée par une diminution des atteintes de l'AMP du pouce (29 cas en 1998-1999 soit 5,11% du total des lésions et 11 cas en 2008-2009 soit 2,59% du total des lésions (**p=0,01**). Une augmentation de l'atteinte des poignets, surtout représentée par l'augmentation des fractures de l'extrémité inférieure du radius (de 1,76% du total des lésions à 4,47% (**p=0,021**). Et surtout l'augmentation des atteintes de l'épaule et de la ceinture scapulaire qui représentent la majorité des atteintes du membre supérieur : de 12,87% du total des lésions en 1998-1999 à 17,88% en 2008-2009 (**p=0,036**).

Au membre inférieur : nous avons assisté à une diminution des lésions de la jambe de 17,64% des lésions en 1998-1999 à 10,82% en 2008-2009. Cette différence est statistiquement significative (**p=0,004**). Cette évolution est essentiellement due à une diminution des fractures de jambe, 15,52% du total en 1998-1999 alors qu'en 2008-2009 elles représentent 9,41% du total. Différence statistiquement significative (**p=0,006**). De plus on a observé une tendance à la hausse des fractures du fémur de 0,71% à 1,41% du total des lésions (NS).

Les lésions du genou en ski alpin restent majoritaires et se sont stabilisées sur ces 10 dernières années: de 42,32% du total en 1998-1999 à 43,06% du total en 2008-2009 (NS). En ce qui concerne la gravité de ces entorses, on a constaté une diminution significative des entorses bénignes 22,4% du total à 16,94% du total (**p=0,041**). Par ailleurs on a constaté une augmentation des entorses graves : de 14,81% du total à 17,41% du total (NS).

En ce qui concerne le snowboard :

- Il s'est produit un glissement des lésions vers le haut avec une augmentation des atteintes du membre supérieur passant de 60,45% du total des lésions en 1998-1999 contre 81,29% du total en 2008-2009 (**p<0,001**).

-Au niveau du membre supérieur: on a observé une augmentation de la proportion des atteintes de la ceinture scapulaire et de l'épaule qui représentent la majorité des lésions en snowboard : de 14,18% en 1998-1999 à 30,94% en 2008-2009 (**p=0,002**). Les atteintes du poignet restent très fréquentes (2èmes localisation des atteintes en snowboard) et augmentent de 18,66% du total en 1998-1999 à 25,9% en 2008-2009 (NS).

- Au niveau du membre inférieur : on a retrouvé une diminution des atteintes du genou même si elles restent prédominante au niveau du membre inferieur : de 21,64% du total en 1998-1999 à 6,47% du total en 2008-2009 (**p=0,01**).

## **Conclusion :**

Cette étude révèle que la traumatologie des sports d'hiver s'est modifiée entre les saisons 1998-1999 et 2008-2009. Les résultats sont en accord avec les données de la littérature. Avec des lésions évoluant vers le haut du corps et vers plus de gravité du fait de l'évolution du matériel, et des modifications des conditions de glisses (pistes plus larges, mieux damées, plus fréquentées).

Il apparaît essentiel de poursuivre et de cibler les campagnes de prévention d'autant que les skieurs jeunes, en vacance et débutants sont les plus concernés par la traumatologie des sports d'hiver. Une éducation à l'entretien du matériel (réglages fixations, port de casque et protèges poignets) et au civisme sur les pistes (maîtriser sa vitesse, connaître la signalisation des pistes comme le risque d'avalanches et la difficulté des pistes) paraît nécessaire

Mots clés : « traumatologie ski » « épidémiologie » « sports d'hiver » « évolution traumatologie »

# **EVOLUTION DE LA TRAUMATOLOGIE DES SPORTS D'HIVER**

## **Comparaisons de deux séries à 10 ans d'intervalle à Grenoble**

**(1998-1999 et 2008-2009)**

### **Introduction :**

La traumatologie des sports de glisse sur neige (ski alpin, snowboard, ski de randonnée et snowblade) est toujours en évolution, influencée par les innovations techniques en terme de matériel et de conditions de glisse. La principale évolution du matériel ces quinze dernières années est sans aucun doute l'apparition des skis paraboliques; quels changements cela occasionne en traumatologie? La littérature semble montrer que la traumatologie du ski alpin avait tendance à glisser vers le haut du corps avec une proportion de lésions du membre supérieur en augmentation. De façon plus ancienne la comparaison des séries du Pr Bèzes (entre 1968 et 1976) à celles du Pr Saragaglia (1990 à 1997) de patients accueillis aux urgences de Hôpital-Sud de Grenoble montrait une diminution des fractures de la jambe chez le skieur, l'augmentation des lésions du genou, et notamment des ruptures du ligament croisé antérieur (LCA) [37]. Qu'en est-il pour ces dernières années? Nous avons également voulu observer l'évolution de la traumatologie du snowboard pour lequel la littérature s'accorde sur le fait que le membre supérieur est le plus lésé avec les fractures de poignets en première ligne.

Ainsi l'objectif de ce travail, est de préciser les tendances évolutives au sein de la traumatologie des sports de glisses d'hiver dans les Alpes françaises, en comparant deux séries à 10 ans d'intervalle de patients traumatisés pris en charge dans ce même Hôpital-Sud de Grenoble.



## **Matériel et méthode :**

### **Matériel**

La figure 1 montre la répartition des accidents en fonction des différents sports de glisse. On remarque la prédominance du ski (77,6% des accidents en 1998-1999 et 71,8% en 2008-2009). Devant le snowboard (18,3% des accidents en 1998-1999 et 23,5% en 2008-2009), le ski de randonnée (3,4% des accidents en 1998-1999 et 4,6% en 2008-2009) et le snowblade très marginal (0,7% des accidents en 1998-1999 et 0,2% en 2008-2009).

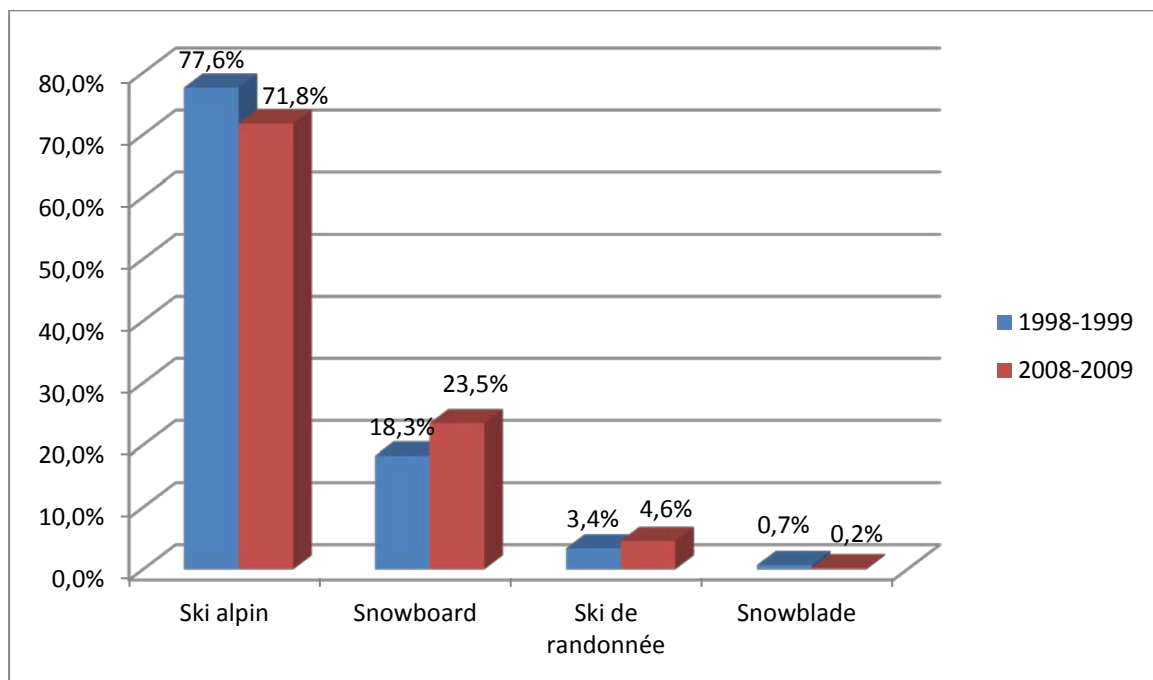


Figure 1

### **La population :**

Il s'agissait de 789 hommes (442 en 1998-1999 et 347 en 2008-2009) et de 533 femmes (289 en 1998-1999 et 244 en 2008-2009). De façon générale il y avait plus d'hommes que de femmes: 60,5% en 1998-1999 et 58,7% en 2008-2009. La moyenne d'âge est de 29.2 ans avec des extrêmes de 2 et 80 ans. La tranche d'âge la plus représentée est celle entre 16 et 30 ans (38,4% en 1998-1999 et 41,7% des cas en 2008-2009).

## **Méthode d'études:**

Les dossiers analysés sont issus des urgences de l'Hôpital Sud de Grenoble (Pr Saragaglia). Tous les dossiers ont bénéficié d'un traitement informatique avec un code diagnostic, un code traitement et un code correspondant au type de sport de glisse. Ils ont tous été revus un par un, pour compléter certains nombres de données : âge, sexe, type de lésions, mécanisme lésionnel, circonstances et existence de lésions associées. Les données ont été traitées par logiciel de biostatistique (r2 laboratorium), les analyses statistiques ont ensuite été réalisées à partir du test du chi 2 en choisissant un seuil de signification à 5% (**p<0,05**).

Nous avons essentiellement développé les résultats du ski alpin et du snowboard qui représentaient la majorité des cas étudiés.

1373 dossiers ont été analysés, nous en avons exclu 51, car il s'agissait de lésions axiales. Or l'Hôpital Sud est un centre qui, pour des raisons de plateaux techniques, ne traite quasi exclusivement que la traumatologie des membres périphériques. Il y avait donc un biais de recrutement au niveau des lésions axiales qui se trouvait sous représentées, nous nous sommes donc exclusivement intéressés à la traumatologie des membres.

## **Descriptions des séries:**

### **➤ Les lésions dues au Snowboard :**

Nous avons recensé 273 cas d'accidents de snowboard (134 en 1998-1999 et 139 en 2008-2009).

### **La population :**

Il s'agissait en majorité d'hommes en 1998-1999 (67,9% des patients contre 32,1% de femmes) ainsi qu'en 2008-2009 (71,2% des patients contre 28,8 % de femmes). La moyenne d'âge est de 22,6 ans avec des extrêmes allant de 5 à 50 ans.

### **Type de lésions :**

On dénombre une majorité de fractures, avec 65 cas en 1998-1999 (soit 48,5% des lésions) et 93 cas en 2008-2009 (soit 66,9 %). Devant les entorses bénignes qui sont au nombre de 46 en 1998-1999 (34,3%) et de 17 en 2008-2009 (12,2 %), viennent ensuite les entorses graves, 8 cas en 1998-1999 (6%) et 7 cas en 2008-2009 (5%).

Les luxations semblent en augmentation, 5 cas en 1998-1999 (3,7%) contre 13 cas en 2008-2009 (9,4% des lésions). Il y a également des contusions, 9 cas en 1998-1999 (6,7%) et 7 cas en 2008-2009 (soit 5% des lésions), enfin nous n'avons dénombré qu'une plaie par carre en 1998-1999 (0,7%) et 2 en 2008-2009 (1,4%).

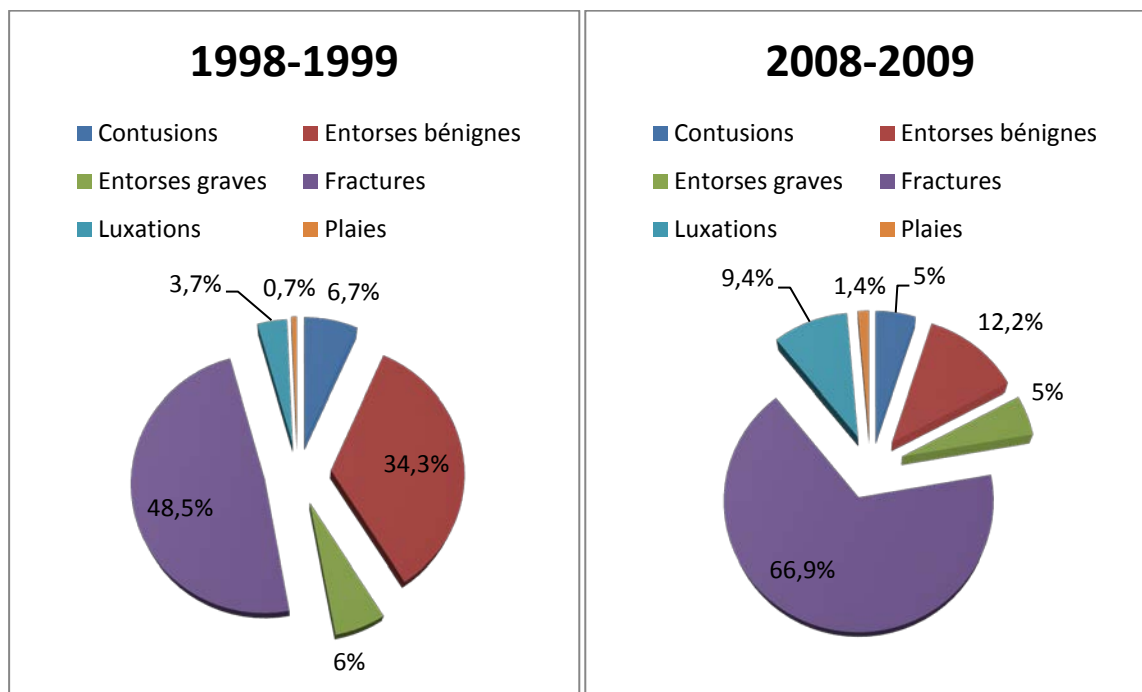


Figure 2

### Localisation et diagnostic :

Les membres supérieurs sont de loin les plus touchés et on remarque de façon statistiquement significative une poursuite de l'évolution des lésions vers le haut du corps. Ainsi lors de la saison 1998-1999 on retrouve 81 accidents avec atteintes des membres supérieurs (soit 60,4% des lésions) contre 53 atteintes des membres inférieurs (soit 39,6 %). Lors de la saison 2008-2009 la différence s'accroît avec 113 lésions des membres supérieurs (soit 81,3 % des lésions) contre 26 cas mettant en cause les membres inférieurs (soit 18,7%) **p <0,001.**

- **Les lésions du membre supérieur:**

**Dans la série 1998-1999 (S1) :**

81 lésions soit 60,4% du total (*tableau snowboard MS*).

Pour ce qui est des atteintes de la ceinture scapulaire et de l'épaule nous en avons dénombré 19 soit 23,46% des lésions du membre supérieur. Parmi elles, nous avons retrouvé : 1 luxation antéro-interne de l'épaule, 1 fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus, 2 fractures décollement épiphysaire de l'extrémité supérieure de l'humérus, 5 fractures de clavicules, 8 DAC et 2 contusions de l'épaule.

Il y avait au niveau du bras, 2 fractures de la diaphyse humérale soit 2,47% des lésions du membre supérieur.

Les 9 lésions du coude (11,11% du membre supérieur) comprenaient 4 luxations, 2 contusions et 3 fractures (1 palette humérale, 2 tête radiale).

Nous avons dénombré 20 fractures de l'avant bras (24,69% des lésions du membre supérieur) dont 18 fractures métaphysaires basses du radius et 2 fractures de la diaphyse des deux os.

En ce qui concerne le poignet, nous avons retrouvé 25 lésions (30,86% des lésions du membre supérieur) avec 16 fractures de l'extrémité inférieure du radius, 1 fracture du scaphoïde carpien, 1 contusion et 7 entorses.

Les lésions de la main étaient au nombre de 6 (7,41% des lésions du membre supérieur) et comprenaient : 3 entorses de l'AMP du pouce, 1 fracture de la base du premier métacarpien du pouce, 1 entorse des doigts longs et 1 contusion.

**Dans la série 2008-2009 (S2) :**

113 lésions soit 81,29% du total (*tableau snowboard MS*).

Pour ce qui est des atteintes de la ceinture scapulaire et de l'épaule nous en avons dénombré 43 soit 38,05% des lésions du membre supérieur. Parmi elles, nous avons retrouvé : 7 luxations antéro-interne de l'épaule, 1 luxation postérieure de l'épaule, 7 fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus, 1 fracture décollement épiphysaire de l'extrémité supérieure de l'humérus, 2 fractures-luxations de l'extrémité supérieure de l'humérus, 11 fractures de clavicules, 13 DAC et 1 contusion de l'épaule.

Il y avait au niveau du bras, 10 fractures de la diaphyse humérale soit 8,85% des lésions du membre supérieur.

Les 2 lésions du coude (1,77% du membre supérieur) comprenaient 2 fractures (1 palette humérale, 1 tête radiale + olécrane).

Nous avons dénombré 17 fractures de l'avant bras (15,04% des lésions du membre supérieur) dont 14 fractures métaphysaires basses du radius, 2 fractures de la diaphyse des deux os et 1 fracture isolée du radius.

En ce qui concerne le poignet, nous avons retrouvé 36 lésions (31,86% des lésions du membre supérieur) avec 28 fractures de l'extrémité inférieure du radius, 1 fracture du scaphoïde carpien, 1 fracture des autres os du carpe, 3 contusions et 3 entorses.

Les lésions de la main étaient au nombre de 5 (4,42% des lésions du membre supérieur) et comprenaient : 1 entorse de l'AMP du pouce, 1 fracture de la base du premier métacarpien du pouce, 2 fractures de phalanges et 1 luxation d'IP des doigts longs.

- **Les lésions du membre inférieur:**

**Dans la série 1998-1999 (S1) :**

53 lésions soit 39,6% du total (*tableau snowboard MI*).

Au niveau de la hanche nous avons noté 1 fracture du massif trochantérien (1,89% des lésions du membre inférieur).

Pour ce qui est de la cuisse, il y avait 2 lésions (3,77% des lésions du membre inférieur) parmi elles 1 fracture de la diaphyse et 1 plaie par carre.

Les lésions du genou atteignaient le total de 29 soit 54,72% des lésions du membre inférieur et 21,64% de l'ensemble des lésions. Parmi elles nous avons retrouvé : 1 fracture de rotule, 3 contusions et 25 entorses. Ces entorses, qui représentaient 47,17% des lésions du membre inférieur et 18,66% du total, consistaient en 22 entorses bénignes (LLI) et 3 entorses graves.

La jambe totalisait 5 fractures (9,43% des lésions du membre inférieur) avec 4 fractures des 2 os et 1 fracture isolée du péroné.

Nous avons dénombré 11 lésions du cou-de-pied (20,75% des lésions du membre inférieur) dont 1 fracture de la malléole externe et 10 entorses de cheville.

Quant au pied, nous avons colligé 5 lésions (9,43% des lésions du membre inférieur) : 1 fracture de métatarsien, 1 fracture du calcanéum et 3 fractures de l'astragale

### **Dans la série 2008-2009 (S2) :**

26 lésions soit 18,71% du total (*tableau snowboard MI*).

Au niveau du bassin nous avons noté 2 lésions (7,69% des lésions du membre inférieur) : 1 fracture de l'anneau pelvien et 1 contusion.

Les lésions du genou atteignaient le total de 9 soit 34,62% des lésions du membre inférieur et 6,47% de l'ensemble des lésions. Parmi elles nous avons retrouvé : 1 fracture des condyles fémoraux, 1 fracture du plateau tibial, 1 luxation de rotule, 1 contusion, 1 plaie par carre et 4 entorses. Ces entorses, qui représentaient 15,38% des lésions du membre inférieur et 2,88% du total, consistaient en 2 entorses bénignes (LLI) et 2 entorses graves.

La jambe totalisait 6 lésions (23,08% des lésions du membre inférieur) avec 2 fractures des 2 os, 1 fracture isolée du péroné, 1 fracture basse de jambe, 1 contusion et 1 plaie par carre.

Nous avons dénombré 7 atteintes du cou-de-pied (26,92% des lésions du membre inférieur) dont 2 fractures de la malléole externe, 1 fracture de la malléole interne, 1 fracture du pilon tibial et 3 entorses de cheville.

Quant au pied, nous avons colligé 2 lésions (7,69% des lésions du membre inférieur) : 1 fracture de métatarsien et 1 fracture du calcanéum.

### **Traitement:**

Le traitement le plus utilisé est le traitement orthopédique, préconisé dans 53 cas en 1998-1999 (soit 39,6%) et encore 50 fois en 2008-2009 (soit dans 36% des cas), le traitement chirurgical lui voit sa proportion augmenter entre les saisons 1998-1999 et 2008-2009. Ainsi en 1998-1999, 26 lésions ont été traitées chirurgicalement (soit 19,4%) alors qu'en 2008-2009, il y a eu 46 traitements chirurgicaux (soit 33,1% des cas). Le traitement fonctionnel a été appliqué 47 fois en 1998-1999 (35,1% des cas) et 39 fois en 2008-2009 (28,1% des cas). Les traitements médicaux et sutures sont en bien plus faibles pourcentages, puisqu'il n'y a eu que 8 traitements médicaux en 1998-1999 (6%) et 2 en 2008-2009 (1,4%), pour aucune suture lors de la saison 1998-1999 et seulement 2 lors de la saison 2008-2009 (soit 1,4% des cas).

SNOWBOARD n (%)		Année	
		1998-1999	2008-2009
Traitement	Chirurgical	26 (19,4%)	46 (33,1%)
	Fonctionnel	47 (35,1%)	39 (28,1%)
	Médical	8 (6%)	2 (1,4%)
	Orthopédique	53 (39,6%)	50 (36%)
	Suture	0 (0%)	2 (1,4%)

### ➤ Les lésions dues au Ski Alpin:

Nous avons recensé 992 cas d'accidents de ski de piste (567 en 1998-1999 et 425 en 2008-2009).

#### La population :

Il s'agissait en majorité d'hommes en 1998-1999 (58,4% des patients contre 41,6% de femmes) de même qu'en 2008-2009 (54,8% des patients contre 45,2% de femmes), la moyenne d'âge est de 30,5 ans avec des extrêmes allant de 2 à 80 ans.

#### Type de lésions :

On dénombre une majorité de fractures, avec 232 cas, dont 2 ouvertes en 1998-1999 (soit 41% des lésions) et 193 cas dont 2 ouvertes en 2008-2009 (soit 45,4 %). Par rapport aux entorses bénignes qui sont au nombre de 167 en 1998-1999 (29,5%) et de 93 en 2008-2009 (21,9%), viennent ensuite les entorses graves, 95 cas en 1998-1999 (16,8%) et 85 cas en 2008-2009 (20%) et les luxations avec 29 cas en 1998-1999 (5,1%) contre seulement 10 cas en 2008-2009 (2,4% des lésions). Il y a également des contusions, 28 cas en 1998-1999 (4,9%) et 27 cas en 2008-2009 (soit 6,4% des lésions), des lésions musculo-tendineuses, 9 cas en 1998-1999 (1,6%) et 10 cas en 2008-2009 (2,4%). Enfin nous avons dénombré 7 plaies par carre de ski en 1998-1999 (0,7%) et 5 en 2008-2009 (1,4%). Pour terminer il n'y a eu aucune atteinte méniscale en 1998-1999 contre 2 en 2008-2009 (0,5%).

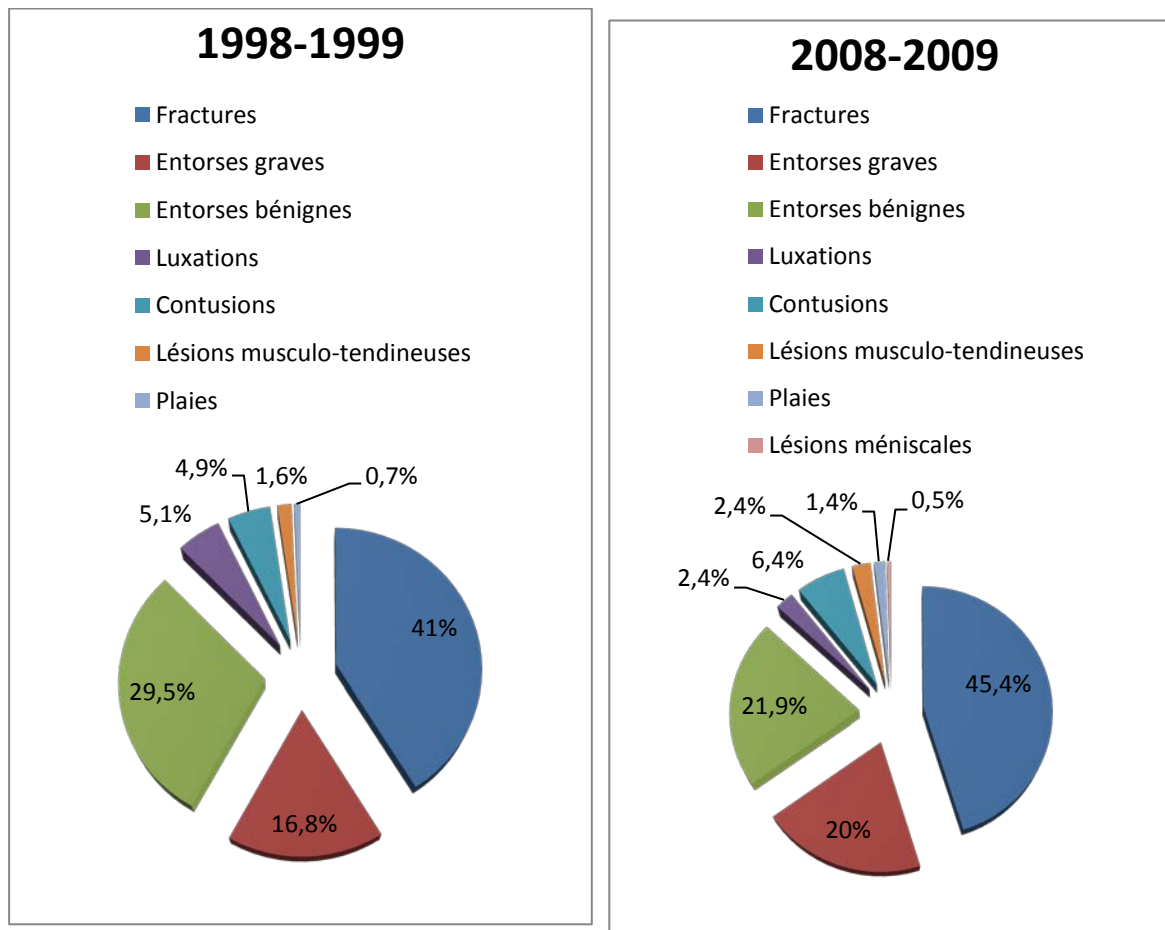


Figure 3

#### Localisation et diagnostic :

Les membres inférieurs sont les plus touchés, mais on remarque une augmentation de la proportion des lésions du membre supérieur entre les saisons 1998-1999 et 2008-2009 (non statistiquement significatif). Ainsi lors de la saison 1998-1999 on retrouve 402 accidents avec atteintes des membres inférieurs (soit 70,9% des lésions) contre 165 atteintes des membres supérieurs (soit 29,1%). Lors de la saison 2008-2009 la différence s'atténue avec 276 lésions des membres inférieurs (soit 64,9% des lésions) contre 149 cas mettant en cause les membres supérieurs (soit 35,1 %)  $p = 0,054$ .



- **Les lésions du membre supérieur**

**Dans la série 1998-1999 (S1) :**

165 lésions soit 29,1% du total (*tableau ski MS*).

Pour ce qui est des atteintes du groupe ceinture scapulaire + épaule nous en avons dénombré 73, soit 44,24% des lésions du membre supérieur. Parmi elles, nous avons retrouvé : 13 luxations antéro-interne de l'épaule, 23 fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus, 3 fractures décollements épiphysaires de l'extrémité supérieure de l'humérus, 6 fracture-luxations de l'extrémité supérieure de l'humérus, 14 fractures de clavicules, 8 DAC, 2 fractures de l'omoplate et 4 contusions de l'épaule.

Il y avait au niveau du bras 12 lésions (7,27% des lésions du membre supérieur) : 6 fractures de la diaphyse humérale, 5 contusions et 1 lésion musculo-tendineuse.

Les 7 lésions du coude (4,24% du membre supérieur) comprenaient 3 luxations et 4 fractures (3 palettes humérales, 1 olécrane).

Nous avons dénombré 16 atteintes de l'avant bras (9,70% des lésions du membre supérieur) dont 14 fractures métaphysaires basses du radius, 1 fracture de la diaphyse des deux os et 1 contusion.

En ce qui concerne le poignet, nous avons retrouvé 17 lésions (10,3% des lésions du membre supérieur) avec 10 fractures de l'extrémité inférieure du radius, 2 fractures du scaphoïde carpien et 5 entorses.

Les lésions de la main étaient au nombre de 40 (24,24% des lésions du membre supérieur) et comprenaient : 29 entorses de l'AMP du pouce, 3 fractures de la base de M1 du pouce, 4 fractures des phalanges, 2 entorses des doigts longs et 2 contusions.

**Dans la série 2008-2009 (S2) :**

149 lésions soit 35,06% du total (*tableau ski MS*).

Pour ce qui est des atteintes de la ceinture scapulaire et de l'épaule nous en avons dénombré 76 soit 51,01% des lésions du membre supérieur. Parmi elles, nous avons retrouvé : 2 luxations antéro-interne de l'épaule, 17 fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus, 2 fractures décollements épiphysaires de l'extrémité supérieure de l'humérus, 3 fractures-luxations de l'extrémité supérieure de l'humérus, 1 rupture de la coiffe des rotateurs, 22

fractures de clavicules, 11 DAC, 2 DSC, 1 fracture de l'omoplate et 15 contusions de l'épaule.

Il y avait au niveau du bras 4 fractures de la diaphyse humérale (2,68% des lésions du membre supérieur).

Les 7 lésions du coude (4,7% du membre supérieur) comprenaient 1 luxation, 4 fractures (2 palettes humérales, 1 tête radiale et 1 olécrane) et 2 contusions.

Nous avons dénombré 13 atteintes de l'avant bras (8,72% des lésions du membre supérieur) dont 10 fractures métaphysaires basses du radius, 1 fracture isolée du radius, 1 fracture isolée du cubitus et 1 contusion.

En ce qui concerne le poignet, nous avons retrouvé 25 lésions (16,78% des lésions du membre supérieur) avec 19 fractures de l'extrémité inférieure du radius, 2 fractures du scaphoïde carpien, 3 fractures des autres os du carpe et 1 plaie.

Les lésions de la main étaient au nombre de 24 (16,11% des lésions du membre supérieur) et comprenaient : 11 entorses de l'AMP du pouce, 6 fractures de la base de M1 du pouce, 5 fractures des phalanges et 2 entorses des doigts longs.

- **Les lésions du membre inférieur:**

**Dans la série 1998-1999 (S1) :**

402 lésions soit 70,9% du total (*tableau ski MI*).

On pouvait noter 12 lésions du bassin soit 2,99% des lésions du membre inférieur, parmi lesquelles 5 fractures des branches ilio-ischio pubienne et 7 contusions.

Au niveau de la hanche nous avons noté 18 lésions (4,48% des lésions du membre inférieur) avec 3 fractures de cotyle, 4 fractures cervicales vraies, 8 fractures du massif trochantérien, 1 fracture trochantéro-diaphysaire et 2 luxations.

Pour ce qui est de la cuisse, il y avait 7 lésions (1,74% des lésions du membre inférieur) parmi elles 4 fractures de la diaphyse, 2 plaies par carre de ski et 1 contusion.

Les lésions du genou atteignaient le total de 240 soit 59,71% des lésions du membre inférieur et 42,32% de l'ensemble des lésions. Parmi elles nous avons retrouvé : 1 fracture des condyles fémoraux, 17 fractures du plateau tibial, 5 luxations de rotule, 1 fracture de rotule, 4 contusions, 1 lésion du tendon rotulien et 211 entorses.

Ces entorses, qui représentaient 52,49% des lésions du membre inférieur et 37,21% du total, consistaient en 127 entorses bénignes (LLI) et 84 entorses graves (dont 7 avulsions des épines tibiales).

La jambe totalisait 100 lésions (24,88% des lésions du membre inférieur) avec 35 fractures des 2 os, 35 fractures isolées du tibia, 7 fractures de l'extrémité proximale, 11 fractures basses de jambe, 5 plaies, 4 lésions tendineuses et 3 contusions.

Nous avons dénombré 22 lésions du cou-de-pied (5,47% des lésions du membre inférieur) dont 4 fractures du pilon tibial, 4 fractures bi-tri-malléolaire, 3 fractures de la malléole externe, 2 fractures de la malléole interne, 1 luxation des tendons fibulaires, 7 entorses de cheville et 1 contusion.

Quant au pied, nous avons colligé 3 lésions (0,75% des lésions du membre inférieur) : 1 fracture du calcanéum et 2 ruptures du tendon d'Achille.

#### **Dans la série 2008-2009 (S2) :**

276 lésions soit 64,94% du total (*tableau ski MI*).

On pouvait noter 5 lésions du bassin soit 1,81% des lésions du membre inférieur, parmi lesquelles 4 fractures des branches ilio-ischio pubienne et 1 contusion.

Au niveau de la hanche nous avons noté 9 lésions (3,26% des lésions du membre inférieur) avec 1 fracture de cotyle, 5 fractures cervicale vraie, 2 fractures du massif trochantérien et 1 luxation.

Pour ce qui est de la cuisse, il y avait 7 lésions (2,54% des lésions du membre inférieur) parmi elles 6 fractures de la diaphyse et 1 contusion.

Les lésions du genou atteignaient le total de 183 soit 66,3% des lésions du membre inférieur et 43,06% de l'ensemble des lésions. Parmi elles nous avons retrouvé : 3 fractures des condyles fémoraux, 23 fractures du plateau tibial, 2 luxations de rotule, 1 luxation de genou, 2 contusions, 2 lésions du tendon rotulien, 2 lésions méniscales, 2 plaies et 146 entorses. Ces entorses, qui représentaient 52,9% des lésions du membre inférieur et 34,35% du total, consistaient en 72 entorses bénignes (LLI) et 74 entorses graves (dont 2 avulsions des épines tibiales).

La jambe totalisait 46 lésions (16,67% des lésions du membre inférieur) avec 17 fractures des 2 os, 16 fractures isolées du tibia, 1 fracture isolée du péroné, 2 fractures de l'extrémité proximale, 1 fracture décollement épiphysaire de l'extrémité proximale, 3 fractures basses de jambe, 1 plaie, 1 lésion tendineuse et 4 contusions.

Nous avons dénombré 20 lésions du cou-de-pied (7,25% des lésions du membre inférieur) dont 2 fractures du pilon tibial, 4 fractures bi-tri-malléolaire, 4 fractures de la malléole externe, 1 fracture de la malléole interne, 1 luxation des tendons fibulaires, 6 entorses de cheville et 2 contusions.

Quant au pied, nous avons colligé 6 lésions (2,17% des lésions du membre inférieur) : 1 fracture du calcanéum et 5 ruptures du tendon d'Achille.

### **Traitement:**

Le traitement le plus utilisé en 2008-2009 est le traitement chirurgical, utilisé dans 151 cas en 1998-1999 (soit 26,6%) et 158 fois en 2008-2009 (soit dans 37,2% des cas). Le traitement fonctionnel, préféré en 1998-1999 voit sa proportion diminuée en 2008-2009. Ainsi en 1998-1999, 228 lésions ont été traitées de façons fonctionnelles (soit 40,2%) alors qu'elles ne sont que 150 en 2008-2009 (soit 35,3% des cas). Le traitement orthopédique a été appliqué 149 fois en 1998-1999 (26,3% des cas) et 93 fois en 2008-2009 (21,9% des cas). Les traitements médicaux et sutures sont en bien plus faible pourcentage, puisqu'il n'y a eu que 33 traitements médicaux en 1998-1999 (5,8%) et 22 en 2008-2009 (5,2%), pour 6 sutures lors de la saison 1998-1999 (1,1%) et seulement 2 lors de la saison 2008-2009 (soit 0,5% des cas).

SKI ALPIN		Année	
		1998-1999	2008-2009
Traitement	Chirurgical	151 (26,6%)	158 (37,2%)
	Fonctionnel	228 (40,2%)	150 (35,3%)
	Médical	33 (5,8%)	22 (5,2%)
	Orthopédique	149 (26,3%)	93 (21,9%)
	Suture	6 (1,1%)	2 (0,5%)

## ➤ Les lésions dues au ski de randonnée

Nous avons recensé 51 accidents de ski de randonnée (25 en 1998-1999 et 26 en 2008-2009).

### La population :

Il s'agissait en majorité d'hommes en 1998-1999 (68 % des patients contre 32% de femmes) ainsi qu'en 2008-2009 (53,8% des patients contre 46,2% de femmes), on voit cependant que la proportion de femmes est en augmentation.

La moyenne d'âge est plus élevée par rapport aux autres sports puisqu' elle est de 38,9 ans avec des extrêmes allant de 18 à 63 ans.

### Type de lésions :

On dénombre une majorité d 'entorses, 6 cas d'entorses graves en 1998-1999 (soit 24% des lésions) et 11 en 2008-2009 (soit 42,3%), devant les entorses bénignes qui sont au nombre de 8 en 1998-1999 (32%) et de 4 en 2008-2009 (15,4%), les fractures représentent également un pourcentage important avec 9 cas en 1998-1999 (36%) et 8 cas en 2008-2009 (30,8%). Viennent en nombre moins important, les luxations, avec 1 cas en 1998-1999 (4%) et 1 cas en 2008-2009 (3,8% des lésions), les contusions avec 1 cas en 1998-1999 (4%) et aucune en 2008-2009, les lésions tendineuses avec 0 cas en 1998-1999 et 2 cas en 2008-2009 (7,7%).

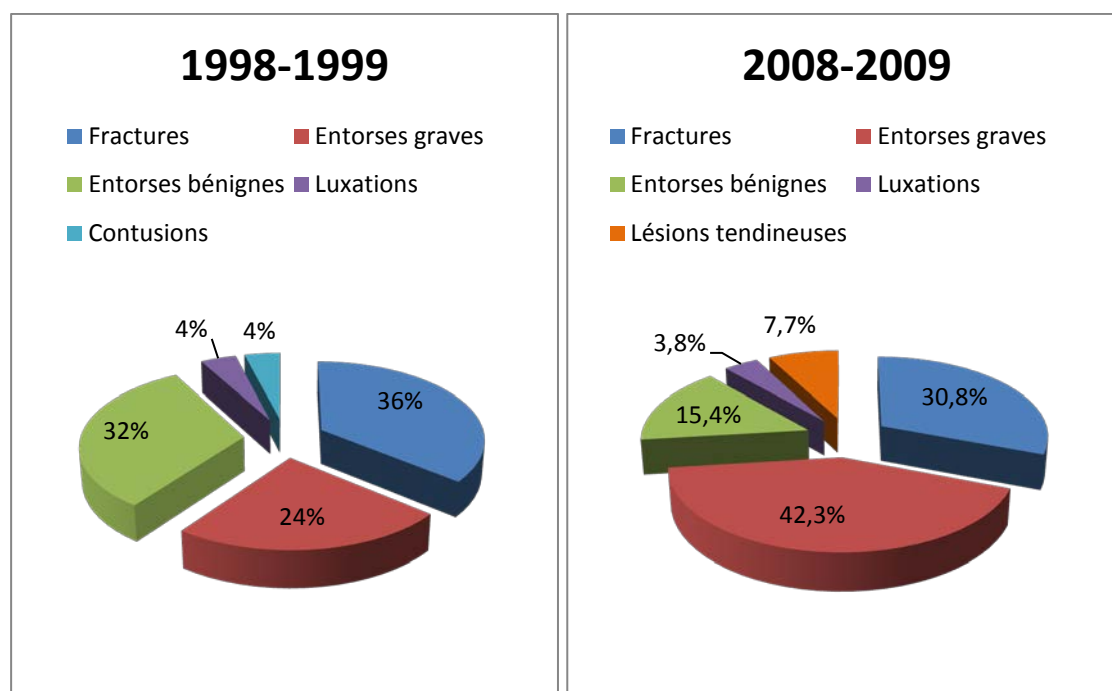


Figure 4

### **Localisation et diagnostic :**

Les lésions des membres inférieurs prédominent largement, ainsi lors de la saison 1998-1999 on retrouve 21 accidents avec atteintes des membres inférieurs (soit 84% des lésions) contre 4 atteintes des membres supérieurs (soit 16%). Lors de la saison 2008-2009 on dénombre 23 lésions des membres inférieurs (soit 88,5% des lésions) contre 3 des membres supérieurs (soit 11,5 %).

### **Traitement:**

Le traitement le plus utilisé en 2008-2009 est le traitement chirurgical, utilisé 10 fois en 1998-1999 (soit 40% des cas) et 11 fois en 2008-2009 (soit dans 42,3% des cas), le traitement fonctionnel a été préféré en 1998-1999 avec 11 lésions qui ont été traitées de façon fonctionnelle (soit 44%) alors qu'elles ne sont que 9 en 2008-2009 (soit 34,6% des cas). Le traitement orthopédique a été appliqué 3 fois en 1998-1999 (12% des cas) et 6 fois en 2008-2009 (23,1% des cas). Enfin il n'y a eu que 1 lésion traitée de façon médicale en 1998-1999 (4%) et aucune en 2008-2009.

### **Résultats :**

#### **➤ Tous sports de glisse confondus :**

#### **Le type de lésions:**

Nous avons évalué la gravité des lésions tous sport confondus, en utilisant un critère de jugement combiné, en divisant les lésions en 2 catégories : les lésions "graves ": fractures, fractures ouvertes, luxations, entorses graves. Et les lésions bénignes : entorses bénignes, plaies, lésions méniscales, lésions musculo-tendineuses.

Nous avons mis en évidence une évolution des lésions vers plus de gravité : en effet lors de la saison 1998-1999 les lésions bénignes représentaient 37,9% des accidents contre 62,1% de lésions graves. Cette proportion augmente, en faveur des lésions graves, lors de la saison 2008-2009 avec 28,5% de lésions bénignes contre 71,5% de lésions graves. Cette différence apparaît statistiquement significative ( $p<0,001$ ).

Ce qui en découle, c'est la modification des prises en charge, en effet on note une augmentation du traitement chirurgical entre les saisons 1998-1999 (191 soit 26,1%) et 2008 - 2009 (216 soit 36,5%) différence statistiquement significative ( $p<0,001$ ).

➤ Pour le Snowboard :

Evolution des répartitions entre les groupes :

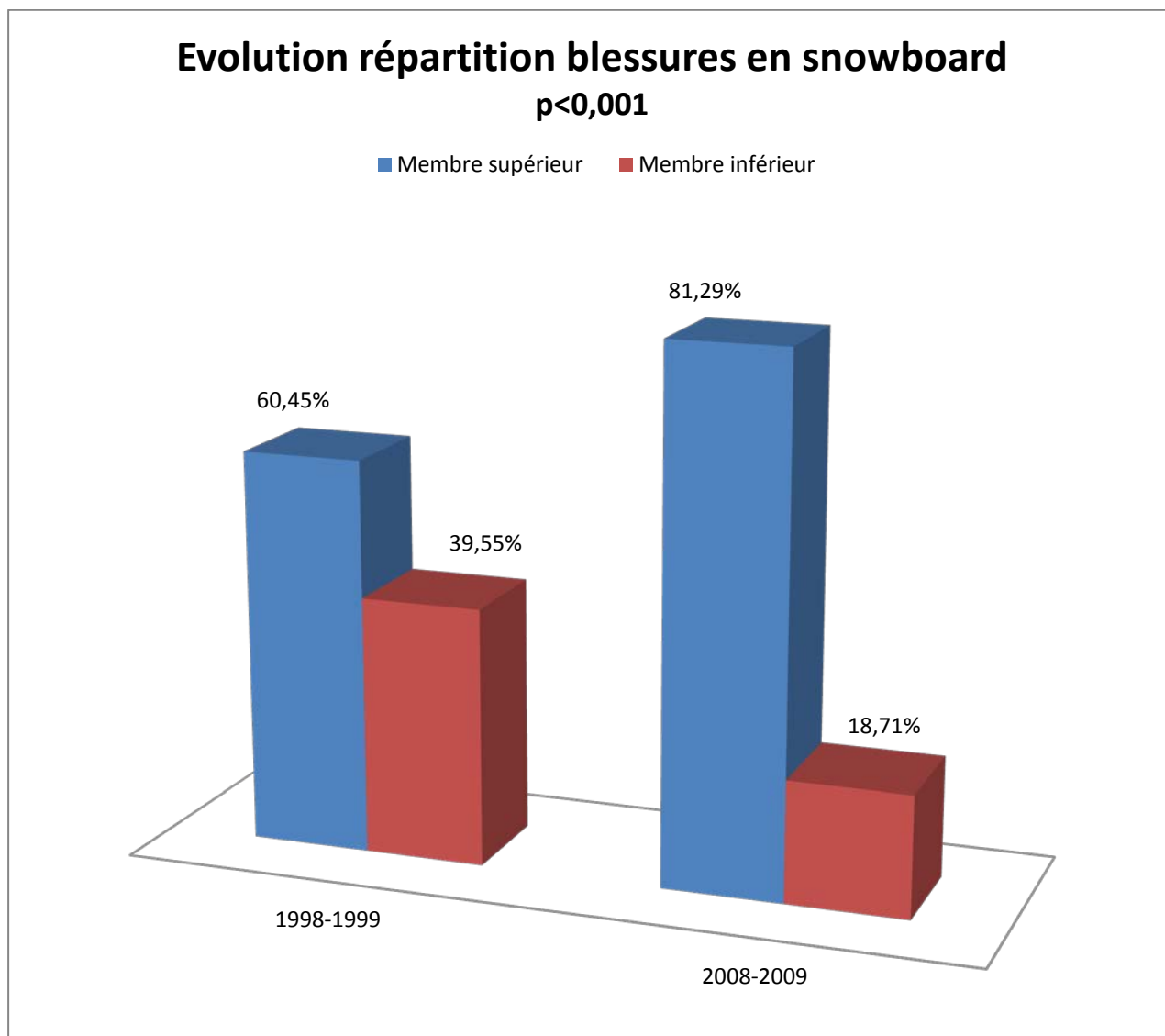


Figure 5

**Comparaison des résultats du membre supérieur (tableau snowboard MS) :**

SNOW BOARD (M. Supérieur)	Année 98-99			Année 08-09			Tests Statistiques
	Cas	% / Membre sup	% / Total lésion	Cas	% / Membre sup	% / Total lésion	p

<b>Total des accidents de snowboard</b>	<b>134</b>			<b>139</b>			
<b>Total des accidents Membre Supérieur</b>	<b>81</b>	<b>100%</b>	<b>60,45%</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>	<b>81,29%</b>	<b>&lt;0,001</b>

<b>Ceinture scapulaire</b>	<b>13</b>	<b>16,05%</b>	<b>9,70%</b>	<b>24</b>	<b>21,24%</b>	<b>17,27%</b>	<b>0,099</b>
<i>F. Clavicule</i>	5	6,17%	3,73%	11	9,73%	7,91%	0,225
<i>Disj. A Clav ou équival.</i>	8	9,88%	5,97%	13	11,50%	9,35%	0,411

<b>Épaule</b>	<b>6</b>	<b>7,41%</b>	<b>4,48%</b>	<b>19</b>	<b>16,81%</b>	<b>13,67%</b>	<b>0,015</b>
<i>Contusion épaule</i>	2	2,47%	1,49%	1	0,88%	0,72%	ns
<i>Lux. Ant. Int. Épaule</i>	1	1,23%	0,75%	7	6,19%	5,04%	ns
<i>Lux. Post. Épaule</i>		0,00%	0,00%	1	0,88%	0,72%	ns
<i>F. Extr. Sup. Humérus</i>	1	1,23%	0,75%	7	6,19%	5,04%	ns
<i>Décoll. Épi. Ext. Sup. Humérus</i>	2	2,47%	1,49%	1	0,88%	0,72%	ns
<i>F. Lux. Ext. Sup. Humérus</i>	0	0,00%	0,00%	2	1,77%	1,44%	ns

<b>Épaule + ceinture scapulaire</b>	<b>19</b>	<b>23,46%</b>	<b>14,18%</b>	<b>43</b>	<b>38,05%</b>	<b>30,94%</b>	<b>0,002</b>
-------------------------------------	-----------	---------------	---------------	-----------	---------------	---------------	--------------

<b>Bras</b>							
<i>F. Diaphyse Humérale</i>	2	2,47%	1,49%	10	8,85%	7,19%	<b>0,045</b>



<b>Coude</b>	<b>9</b>	<b>11,11%</b>	<b>6,72%</b>	<b>2</b>	<b>1,77%</b>	<b>1,44%</b>	<b>0,056</b>
<i>F. Palette Humérale</i>	1	1,23%	0,75%	1	0,88%	0,72%	ns
<i>Luxation du coude</i>	4	4,94%	2,99%	0	0,00%	0,00%	ns
<i>F. Tête radiale</i>	2	2,47%	1,49%	0	0,00%	0,00%	ns
<i>F. Tête radiale + F. Olécrane</i>	0	0,00%	0,00%	1	0,88%	0,72%	ns
<i>Contusion</i>	2	2,47%	1,49%	0	0,00%	0,00%	ns

<b>Avant-bras</b>	<b>20</b>	<b>24,69%</b>	<b>14,93%</b>	<b>17</b>	<b>15,04%</b>	<b>12,23%</b>	<b>0,636</b>
<i>F. Isolée du radius</i>	0	0,00%	0,00%	1	0,88%	0,72%	ns
<i>F. 2 os avant-bras</i>	2	2,47%	1,49%	2	1,77%	1,44%	ns
<i>F. Méta. Basse 1 ou 2 os</i>	18	22,22%	13,43%	14	12,39%	10,07%	0,5

<b>Poignet</b>	<b>25</b>	<b>30,86%</b>	<b>18,66%</b>	<b>36</b>	<b>31,86%</b>	<b>25,90%</b>	<b>0,197</b>
<i>F. Ext. Inf. Radius</i>	12	19,75%	11,94%	20	24,78%	20,14%	0,93
<i>Décol. Epiph. Ext. Inf radius</i>	4			8			
<i>F. Scaphoïde Carpien</i>	1	1,23%	0,75%	1	0,88%	0,72%	ns
<i>F. Autres os du carpe</i>	0	0,00%	0,00%	1	0,88%	0,72%	ns
<i>"Entorse" poignet</i>	7	8,64%	5,22%	3	2,65%	2,16%	ns
<i>Contusion</i>	1	1,23%	0,75%	3	2,65%	2,16%	ns

<b>Main</b>	<b>6</b>	<b>7,41%</b>	<b>4,48%</b>	<b>5</b>	<b>4,42%</b>	<b>3,60%</b>	<b>0,951</b>
<i>Entorse MP du pouce</i>	3	3,70%	2,24%	1	0,88%	0,72%	ns
<i>F. Base de M1 du pouce</i>	1	1,23%	0,75%	1	0,88%	0,72%	ns
<i>F. Phalanges</i>	0	0,00%	0,00%	2	1,77%	1,44%	ns
<i>Entorses doigts longs</i>	1	1,23%	0,75%	0	0,00%	0,00%	ns
<i>Lux doigts longs</i>	0	0,00%	0,00%	1	0,88%	0,72%	ns
<i>Contusion</i>	1	1,23%	0,75%	0	0,00%	0,00%	ns

On retrouve une augmentation statistiquement significative des lésions du membre supérieur. En 1998-1999, 81/134 lésions du membre supérieur soit 60,45% du total contre 113/139 soit 81,29% du total en 2008-2009 (**p<0,001**).

- En 2008-2009 l'atteinte du groupe ceinture scapulaire + épaule représente la première localisation lésionnelle du snowboard. On note une augmentation de ces lésions par rapport au total des lésions recensées (de 19/134 lésions soit 14,18% en 1998-1999 à 43/139 lésions soit 30,94% en 2008-2009). Différence statistiquement significative (**p=0,002**).

Cette évolution a surtout concerné :

- Les fractures de la clavicule passant de 5/134 lésions soit 3,73% à 11/139 lésions soit 7,91% du total des lésions. Augmentation qui ne s'avère pas statistiquement significative  $p=0,225$ .
- Les DAC passant de 8/134 lésions soit 5,97% à 13/139 soit 9,35% du total des lésions (NS).
- Les lésions de l'épaule ont particulièrement augmenté passant de 6/134 soit 4,48% à 19/139 soit 13,67% du total des lésions. Augmentation statistiquement significative **p=0,015**.
- Les fractures de la diaphyse humérale ont augmenté ces dix dernières années, avec 2/134 lésions en 1998-1999, soit 1,49% du total des lésions, contre 10/139 lésions en 2008-2009 soit 7,19% du total des lésions. Différence statistiquement significative **p=0,045**.
- Nous avons observé une diminution des lésions du coude : de 9/134 soit 6,72% du total à 2/139 soit 1,44% du total. Diminution non statistiquement significative  $p=0,056$ .
- En ce qui concerne les lésions de l'avant bras, on a constaté une légère diminution du nombre de ces lésions de 20/134 soit 14,93% du total à 17/139 soit 12,23% sans que cette différence soit statistiquement significative.
- Le poignet est la deuxième localisation des traumatismes en snowboard en 2008-2009. On a observé une augmentation de la proportion de ces lésions, passant de 25/134 soit 18,66% à 36/139 soit 25,9%, sans différence statistiquement significative ( $p=0,197$ ). Avec notamment une augmentation des FEIR de 16/134 soit 16,94% du total à 28/139 soit 20,14% (NS).
- Au niveau de la main, on note une diminution des lésions : de 6/134 soit 4,48% du total à 5/139 soit 3,6% du total. La différence n'est pas statistiquement significative.

**Comparaison des résultats du membre inférieur (tableau snow MI) :**

SNOW BOARD (M. Inférieur)	Année 98-99			Année 08-09			Tests Statistiques
	Cas	% Membre inf / Total lésion	% /	Cas	% Membre inf / Total lésion	% / Total lésion	P
<b>Total accidents de snowboard</b>	<b>134</b>			<b>139</b>			
<b>Total M. Inférieur</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>	<b>39,55%</b>	<b>26</b>	<b>100%</b>	<b>18,71%</b>	<b>&lt;0,001</b>
<b>Bassin</b>	<b>0</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>2</b>	<b>7,69%</b>	<b>1,47%</b>	<b>Ns</b>
<i>F. Anneau pelvien</i>	0	0,00%	0,00%	1	3,85%	0,72%	Ns
<i>Contusion</i>	0	0,00%	0,00%	1	3,85%	0,75%	Ns
<b>Hanche</b>	<b>1</b>	<b>1,89%</b>	<b>0,75%</b>	<b>0</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	
<i>F. Massif trochantérien</i>	1	1,89%	0,75%	0	0,00%	0,00%	Ns
<b>Cuisse</b>	<b>2</b>	<b>3,77%</b>	<b>1,49%</b>	<b>0</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>Ns</b>
<i>F. Diaphyse fémorale</i>	1	1,89%	0,75%	0	0,00%	0,00%	Ns
<i>Plaies par carre de ski</i>	1	1,89%	0,75%	0	0,00%	0,00%	Ns
<b>Genou</b>	<b>29</b>	<b>54,72%</b>	<b>21,64%</b>	<b>9</b>	<b>34,62%</b>	<b>6,47%</b>	<b>0,01</b>
<i>F. Condyle fémoraux</i>	0	0,00%	0,00%	1	3,85%	0,72%	Ns
<i>F. Rotule</i>	1	1,89%	0,75%	0	0,00%	0,00%	Ns
<i>F. Plateau tibial</i>	0	0,00%	0,00%	1	3,85%	0,72%	Ns
<i>Ent. bénigne genou (LLI)</i>	22	41,51%	16,42%	2	7,69%	1,44%	
<i>Ent. Grave genou (LCA, etc.)</i>	3	5,66%	2,24%	2	7,69%	1,44%	
<i>Luxation rotule</i>	0	0,00%	0,00%	1	3,85%	0,72%	
<i>Contusion</i>	3	5,66%	2,24%	1	3,85%	0,72%	Ns
<i>Plaie par carre de ski</i>	0	0,00%	0,00%	1	3,85%	0,72%	Ns

<b>Jambe</b>	<b>5</b>	<b>9,43%</b>	<b>3,73%</b>	<b>6</b>	<b>23,08%</b>	<b>4,32%</b>	<b>0,951</b>
<i>F. Diaphyse 2 os jambe</i>	4	7,55%	2,99%	2	7,69%	1,44%	Ns
<i>F. Péroné isolé</i>	1	1,89%	0,75%	1	3,85%	0,72%	Ns
<i>F. Basse de jambe</i>	0	0,00%	0,00%	1	3,85%	0,72%	Ns
<i>Contusion</i>	0	0,00%	0,00%	1	3,85%	0,72%	Ns
<i>Plaie par carre de ski</i>	0	0,00%	0,00%	1	3,85%	0,72%	Ns

<b>Cou de pied</b>	<b>11</b>	<b>20,75%</b>	<b>8,21%</b>	<b>7</b>	<b>26,92%</b>	<b>5,04%</b>	<b>0,417</b>
<i>F. Pilon tibial</i>	0	0,00%	0,00%	1	3,85%	0,72%	Ns
<i>F. Malléole ext.</i>	1	1,89%	0,75%	2	7,69%	1,44%	Ns
<i>Entorse cheville</i>	10	18,87%	7,46%	3	11,54%	2,16%	
<i>F. Malléole Int.</i>	0	0,00%	0,00%	1	3,85%	0,72%	Ns

<b>Pied</b>	<b>5</b>	<b>9,43%</b>	<b>3,73%</b>	<b>2</b>	<b>7,69%</b>	<b>1,44%</b>	<b>Ns</b>
<i>F. Astragale</i>	3	5,66%	2,24%	0	0,00%	0,00%	Ns
<i>F. Calcanéum</i>	1	1,89%	0,75%	1	3,85%	0,72%	Ns
<i>F. Métatarsiens</i>	1	1,89%	0,75%	1	3,85%	0,72%	Ns

Il s'est produit une diminution de l'atteinte du membre inférieur avec en 1998-1999, 53/134 lésions soit 39,55% du total contre 26/139 soit 18,71% du total en 2008-2009 ( $p<0,001$ ).

- Les lésions du genou en snowboard ont nettement diminué ces 10 dernières années, même si elles restent prédominantes au niveau du membre inférieur : de 29/134 lésions en 1998-1999 soit 21,64% du total à 9/139 lésions en 2008-2009 soit 6,47% du total ( $p=0,01$ ).

Ces lésions du genou restaient majoritairement des entorses : il y en avait 25 en 1998-1999, soit 18,66% du total et 4 en 2008-2009 soit 2,88% du total.

En ce qui concerne la gravité de ces entorses, on a compté 22/25 entorses bénignes en 1998-1999 c'est-à-dire 88% des entorses. Tandis qu'en 2008-2009 nous en avons dénombré 2/4 soit 50% des entorses du genou. On avait aussi dénombré 3/25 entorses graves en 1998-1999 soit 12% des entorses, alors qu'en 2008-2009 nous en avons dénombré 2/4 soit 50% des entorses (NS).

- Nous avons assisté à une augmentation des lésions de la jambe : de 5 en 1998-1999 (3,73% des lésions du total) à 6 (4,32% des lésions du total). Cette différence n'est pas statistiquement significative ( $p=0,951$ ).
  - Les lésions du bassin ont augmenté, passant de aucune en 1998-1999 à 2/139 soit 1,47% en 2008-2009 (NS).
  - Les lésions du cou-de-pied, qui restent la deuxième lésion du membre inférieur en snowboard en 2008-2009 (26,92%), ont légèrement diminué durant ces dix dernières, mais de manière non significative. Passant de 11/134 lésions en 1998-1999 soit 8,21% du total à 7/139 lésions en 2008-2009 soit 5,04% du total (NS).
  - Enfin, les lésions du pied ont également diminué de manière non significative : de 5/134 soit 3,73% du total à 2/139 soit 1,44% du total des lésions (NS).
- A noter que nous n'avons constaté aucune lésion de la cuisse ni de la hanche en 2008-2009.

### ➤ Pour le Ski alpin :

#### Evolution des répartitions entre les groupes :

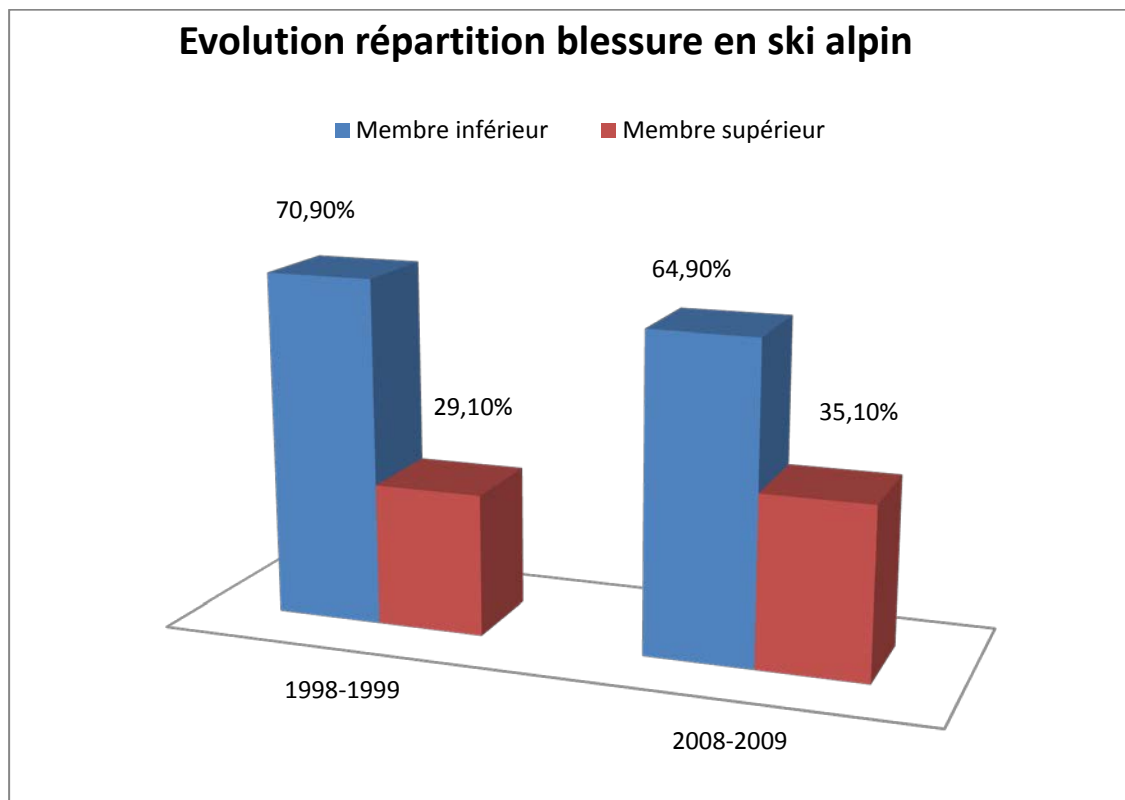


Figure 6

**Comparaison des résultats du membre supérieur (*tableau ski MS*) :**

SKI de PISTE (M. sup)	Année 98-99			Année 08-09			Tests Statistiques
	Cas	% Membre sup / Total lésion		Cas	% Membre sup / Total lésion		P
<b>Total des accidents de ski</b>	<b>567</b>			<b>425</b>			
<b>Total M. Supérieur</b>	<b>165</b>	<b>100%</b>	<b>29,10%</b>	<b>149</b>	<b>100%</b>	<b>35,06%</b>	

<b>Ceinture scapulaire</b>	<b>24</b>	<b>14,55%</b>	<b>4,23%</b>	<b>36</b>	<b>24,16%</b>	<b>8,47%</b>	<b>0,008</b>
<i>F. Omoplate</i>	2	1,21%	0,35%	1	0,67%	0,24%	Ns
<i>F. Clavicule</i>	14	8,48%	2,47%	22	14,77%	5,18%	0,11
<i>Disj. A Clav ou équival.</i>	8	4,85%	1,41%	11	7,38%	2,59%	0,269
<i>Disj. Sterno-Clav.</i>	0	0,00%	0,00%	2	1,34%	0,47%	Ns
<b>Épaule</b>	<b>49</b>	<b>29,70%</b>	<b>8,64%</b>	<b>40</b>	<b>26,85%</b>	<b>9,41%</b>	<b>0,75</b>
<i>Contusion épaule</i>	4	2,42%	0,71%	15	10,07%	3,53%	0,03
<i>Lux. Ant. Int. Épaule</i>	13	7,88%	2,29%	2	1,34%	0,47%	0,039
<i>F. Extr. Sup. Humérus</i>	23	13,94%	4,06%	17	11,41%	4,00%	0,906
<i>Décoll. Épi. Ext. Sup. Humérus</i>	3	1,82%	0,53%	2	1,34%	0,47%	ns
<i>F. Lux. Ext. Sup. Humérus</i>	6	3,64%	1,06%	3	2,01%	0,71%	ns
<i>Rupture de la coiffe</i>	0	0,00%	0,00%	1	0,67%	0,24%	Ns
<b>Épaule + ceinture scapulaire</b>	<b>73</b>	<b>44,24%</b>	<b>12,87%</b>	<b>76</b>	<b>51,01%</b>	<b>17,88%</b>	<b>0,036</b>

<b>Bras</b>	<b>12</b>	<b>7,27%</b>	<b>2,12%</b>	<b>4</b>	<b>2,68%</b>	<b>0,94%</b>	<b>0,2</b>
<i>F. Diaphyse Humérale</i>	6	3,64%	1,06%	4	2,68%	0,94%	ns
<i>Contusion</i>	5	3,03%	0,88%	0	0,00%	0,00%	ns
<i>Lésion musculo-tendineuse</i>	1	0,61%	0,18%	0	0,00%	0,00%	ns

<b>Coude</b>	<b>7</b>	<b>4,24%</b>	<b>1,23%</b>	<b>7</b>	<b>4,70%</b>	<b>1,65%</b>	<b>0,78</b>
<i>F. Palette Humérale</i>	3	1,82%	0,53%	2	1,34%	0,47%	ns
<i>Luxation du coude</i>	3	1,82%	0,53%	1	0,67%	0,24%	ns
<i>F. Olécrane</i>	1	0,61%	0,18%	1	0,67%	0,24%	ns
<i>F. Tête radiale</i>	0	0,00%	0,00%	1	0,67%	0,24%	ns
<i>Contusion</i>	0	0,00%	0,00%	2	1,34%	0,47%	ns

<b>Avant-bras</b>	<b>16</b>	<b>9,70%</b>	<b>2,82%</b>	<b>13</b>	<b>8,72%</b>	<b>3,06%</b>	<b>0,9</b>
<i>F. Isolée du radius</i>	0	0,00%	0,00%	1	0,67%	0,24%	ns
<i>F. Isolée du cubitus</i>	0	0,00%	0,00%	1	0,67%	0,24%	ns
<i>F. 2 os avant-bras</i>	1	0,61%	0,18%	0	0,00%	0,00%	ns
<i>F. Méta. Basse 1 ou 2 os</i>	14	8,48%	2,47%	10	6,71%	2,35%	
<i>Contusion</i>	1	0,61%	0,18%	0	0,00%	0,00%	ns
<i>Plaie avant-bras</i>	0	0,00%	0,00%	1	0,67%	0,24%	ns
<b>Poignet</b>	<b>17</b>	<b>10,30%</b>	<b>2,99%</b>	<b>25</b>	<b>16,78%</b>	<b>5,88%</b>	<b>0,038</b>
<i>F. Ext. Inf. Radius</i>	10	6,06%	1,76%	15	12,75%	4,47%	<b>0,021</b>
<i>Décol. Epiph. Ext. Inf radius</i>	0			4			
<i>F. Scaphoïde Carpien</i>	2	1,21%	0,35%	2	1,34%	0,47%	ns
<i>F. Autres os du carpe</i>	0	0,00%	0,00%	3	2,01%	0,71%	ns
<i>"Entorse" poignet</i>	5	3,03%	0,88%	0	0,00%	0,00%	ns
<i>Plaies</i>	0	0,00%	0,00%	1	0,67%	0,24%	

<b>Main</b>	<b>40</b>	<b>24,24%</b>	<b>7,05%</b>	<b>24</b>	<b>16,11%</b>	<b>5,65%</b>	<b>0,446</b>
<i>Entorse MP du pouce</i>	29	17,58%	5,11%	11	7,38%	2,59%	<b>0,01</b>
<i>F. Base de M1 du pouce</i>	3	1,82%	0,53%	6	4,03%	1,41%	ns
<i>F. Phalanges</i>	4	2,42%	0,71%	5	3,36%	1,18%	ns
<i>Entorses doigts longs</i>	2	1,21%	0,35%	2	1,34%	0,47%	ns
<i>Contusion</i>	2	1,21%	0,35%	0	0,00%	0,00%	ns

On dénombre en 1998-1999, 165/567 lésions du membre supérieur soit 29,1% du total contre 149/425 soit 35,1% du total en 2008-2009.

- Dans les deux séries, l'atteinte du groupe épaule + ceinture scapulaire représente la majorité des atteintes du membre supérieur. On a observé une augmentation de ces lésions en nombre (de 73/567 lésions en 1998-1999 à 76/425 lésions en 2008-2009) et en pourcentage du total des lésions (de 12,87% à 17,88% (**p=0,036**))

Cette évolution a surtout concerné :

- Les contusions de l'épaule passant de 4/567 lésions soit 0,71% à 15/425 soit 3,53% du total des lésions. Augmentation significative **p=0,039**.
- Les fractures de la clavicule : de 14/567 à 22/425 lésions. Augmentation non significative **p=0,11**.
- A contrario les luxations antéro-interne de l'épaule ont régressé de 13/567 soit 2,29% à 2/425 soit 0,47% du total des lésions. Diminution significative **p=0,03**.
- Les lésions du coude étaient peu fréquentes et sont restées stables avec 1,23% en 1998-1999 et 1,65% en 2008-2009.
- Les lésions de l'avant bras ont augmenté de manière non significative : de 16/567 soit 2,82% du total à 13/425 soit 3,06%.
- En ce qui concerne les lésions du poignet, on a constaté une augmentation du nombre de lésions de 17/567 soit 2,99% du total à 25/425 soit 5,88% du total (NS). Pour ce qui est des fractures de l'extrémité inférieure du radius, ces atteintes ont augmenté de 10/567 soit 1,76% du total à 19/425 soit 4,47% du total. Différence statistiquement significative (**p=0,021**).
- Au niveau de la main, on note une diminution des lésions : de 40/567 soit 7,05% du total à 24/425 soit 5,65% du total (NS). Surtout en ce qui concerne l'entorse de l'AMP du pouce cette atteinte a été retrouvée 29 fois en 1998-1999 (5,11% du total des lésions), et 11 fois en 2008-2009 (2,59% du total des lésions). Cette différence est statistiquement significative (**p=0,01**).



**Comparaison des résultats du membre inférieur (*tableau ski MI*) :**

SKI de PISTE (M inf)	Année 98-99			Année 08-09			Tests Statistiques
	Cas	% Membre inf /	% Total lésion /	Cas	% Membre inf /	% Total lésion /	p
<b>Total accidents de ski</b>	<b>567</b>			<b>425</b>			
<b>Total M. Inférieur</b>	<b>402</b>	<b>100%</b>	<b>70,90%</b>	<b>276</b>	<b>100%</b>	<b>64,94%</b>	

<b>Bassin</b>	<b>12</b>	<b>2,99%</b>	<b>2,12%</b>	<b>5</b>	<b>1,81%</b>	<b>1,18%</b>	<b>0,378</b>
<i>F. Br. Ilio et ou Ischio-pub</i>	5	1,24%	0,88%	4	1,45%	0,94%	ns
<i>Contusions</i>	7	1,74%	1,23%	1	0,36%	0,24%	ns

<b>Hanche</b>	<b>18</b>	<b>4,48%</b>	<b>3,17%</b>	<b>9</b>	<b>3,26%</b>	<b>2,12%</b>	<b>0,415</b>
<i>F. Cotyle</i>	3	0,75%	0,53%	1	0,36%	0,24%	ns
<i>F. Cervicale vraie</i>							
<i>Fémur</i>	4	1,00%	0,71%	5	1,81%	1,18%	ns
<i>F. Massif trochantérien</i>	8	1,99%	1,41%	2	0,72%	0,47%	ns
<i>F. Troch. Diaphysaire</i>	1	0,25%	0,18%	0	0,00%	0,00%	ns
<i>Luxation hanche</i>	2	0,50%	0,35%	1	0,36%	0,24%	ns

<b>Cuisse</b>	<b>7</b>	<b>1,74%</b>	<b>1,23%</b>	<b>7</b>	<b>2,54%</b>	<b>1,65%</b>	<b>0,785</b>
<i>F. Diaphyse fémorale</i>	4	1,00%	0,71%	6	2,17%	1,41%	ns
<i>Plaie</i>	2	0,50%	0,35%	0	0,00%	0,00%	ns
<i>Contusion</i>	1	0,25%	0,18%	1	0,36%	0,24%	ns

<b>Genou</b>	<b>240</b>	<b>59,71%</b>	<b>42,32%</b>	<b>183</b>	<b>66,30%</b>	<b>43,06%</b>	<b>0,869</b>
<i>F. Condyle fémoraux</i>	1	0,25%	0,18%	3	1,09%	0,71%	ns
<i>F. Rotule</i>	1	0,25%	0,18%	0	0,00%	0,00%	ns
<i>F. Plateau tibial</i>	17	4,23%	3,00%	23	8,33%	5,41%	0,08
<i>Ent. bénigne genou (LLI)</i>	127	31,59%	22,40%	72	26,09%	16,94%	<b>0,041</b>
<i>Ent. Grave genou (LCA, etc.)</i>	77	20,90%	14,81%	72	26,81%	17,41%	0,169
<i>avulsion épines tibiales</i>	7			2			
<i>Lésion méniscale</i>	0	0,00%	0,00%	2	0,72%	0,47%	ns
<i>Luxation rotule</i>	5	1,24%	0,88%	2	0,72%	0,47%	ns
<i>Luxation du genou</i>	0	0,00%	0,00%	1	0,36%	0,24%	ns
<i>Lésion tendineuse</i>	1	0,25%	0,18%	2	0,72%	0,47%	ns
<i>Contusion</i>	4	1,00%	0,71%	2	0,72%	0,47%	ns
<i>Plaie</i>	0	0,00%	0,00%	2	0,72%	0,47%	ns

<b>Jambe</b>	<b>100</b>	<b>24,88%</b>	<b>17,64%</b>	<b>46</b>	<b>16,67%</b>	<b>10,82%</b>	<b>0,004</b>
<i>F. Ext. Prox. Jambe</i>	7	1,74%	1,23%	2	0,72%	0,47%	<b>0,006</b>
<i>F. Décol. Épi. Ext. Prox. Tibia</i>	0	0,00%	0,00%	1	0,36%	0,24%	
<i>F. Diaphyse isolée Tibia</i>	35	8,71%	6,17%	16	5,80%	3,76%	
<i>F. Diaphyse 2 os jambe</i>	35	8,71%	6,17%	17	6,16%	4,00%	
<i>F. Basse de jambe</i>	11	2,74%	1,94%	3	1,09%	0,71%	
<i>F. Péroné isolé</i>		0,00%	0,00%	1	0,36%	0,24%	ns
<i>Contusions</i>	3	0,75%	0,53%	4	1,45%	0,94%	
<i>Plaies</i>	5	1,24%	0,88%	1	0,36%	0,24%	
<i>Lésions musculo-tendineuses</i>	4	1,00%	0,71%	1	0,36%	0,24%	ns

<b>Cou de pied</b>	<b>22</b>	<b>5,47%</b>	<b>3,88%</b>	<b>20</b>	<b>7,25%</b>	<b>4,71%</b>	<b>0,631</b>
<i>F. Pilon tibial</i>	4	1,00%	0,71%	2	0,72%	0,47%	ns
<i>F. Bi ou Tri-malléolaire</i>	4	1,00%	0,71%	4	1,45%	0,94%	ns
<i>F. Malléole ext.</i>	3	0,75%	0,53%	4	1,45%	0,94%	ns
<i>F. Malléole int.</i>	2	0,50%	0,35%	1	0,36%	0,24%	ns
<i>Lux. Tendons fibulaires</i>	1	0,25%	0,18%	1	0,36%	0,24%	ns
<i>Entorse cheville</i>	7	1,74%	1,23%	6	2,17%	1,41%	ns
<i>Contusion</i>	1	0,25%	0,18%	2	0,72%	0,47%	

<b>Pied</b>	<b>3</b>	<b>0,75%</b>	<b>0,53%</b>	<b>6</b>	<b>2,17%</b>	<b>1,41%</b>	<b>0,266</b>
<i>Rupture tendon d'Achille</i>	2	0,50%	0,35%	5	1,81%	1,18%	ns
<i>F. Calcanéum</i>	1	0,25%	0,18%	1	0,36%	0,24%	ns

On constate que les atteintes du membre inférieur restent prédominantes dans le ski alpin avec cependant une légère diminution en 10 ans. En 1998-1999, on compte 402/567 lésions du membre inférieur soit 70,90% du total contre 276/425 soit 64,9% du total en 2008-2009 ( $p=0,054$ ).

- Les lésions du genou en ski alpin se sont stabilisées sur ces 10 dernières années et restent proportionnellement les plus importantes : de 240/567 lésions en 1998-1999 (soit 59,71% des lésions du membre inférieur et 42,32% du total) à 183/425 lésions en 2008-2009 (soit 66,30% des lésions du membre inférieur et 43,06% du total).
- Les lésions du cou-de-pied ont légèrement augmenté durant ces dix dernières, mais de manière non significative. Passant de 22/567 lésions en 1998-1999 soit 3,88% du total à 20/425 lésions en 2008-2009 soit 4,71% du total.
- De plus on observe une tendance à la hausse des fractures du fémur mais cette différence est non significative (4/567 soit 0,71% à 6/425 soit 1,41%).
- Nous avons assisté à une diminution des lésions de la jambe : de 100 en 1998-1999 (17,64% des lésions) à 46 (10,82% des lésions). Cette différence est statistiquement significative ( **$p=0,004$** ).

En ce qui concerne les fractures de jambe, on avait compté 88/567 soit 15,52% du total en 1998-1999 alors qu'en 2008-2009 on en a dénombré 40/425 soit 9,41% du total. Différence statistiquement significative ( **$p=0,006$** ).

- Les lésions du bassin ont diminué passant de 12/567 soit 2,12% du total à 5/425 soit 1,18% (NS), ainsi que les atteintes de la hanche : de 18/567 soit 3,17% du total à 9/425 soit 2,12% du total (NS).

### Les lésions du genou:

Etant donné la grande proportion d'atteinte des genoux en ski alpin, nous avons étudié précisément la répartition de ces lésions :

On remarque que le sexe semble être un facteur de risque de lésions du genou : en effet 55,1% des atteintes des genoux concernaient des femmes alors que 44,9% mette en cause des hommes ( $p<0,05$ ).

Ces lésions du genou restaient majoritairement des entorses : il y en avait 211 en 1998-1999 (soit 87,9% des lésions du genou et 37,21% du total) à 146 en 2008-2009 (soit 79,78% des lésions du genou et 34,35% du total).

Parmi ces lésions du genou, il apparait une augmentation des fractures du plateau tibial : 17 cas en 1998-1999 (3%), alors que nous avons retrouvé 23 en 2008-2009 (5,41%) NS.

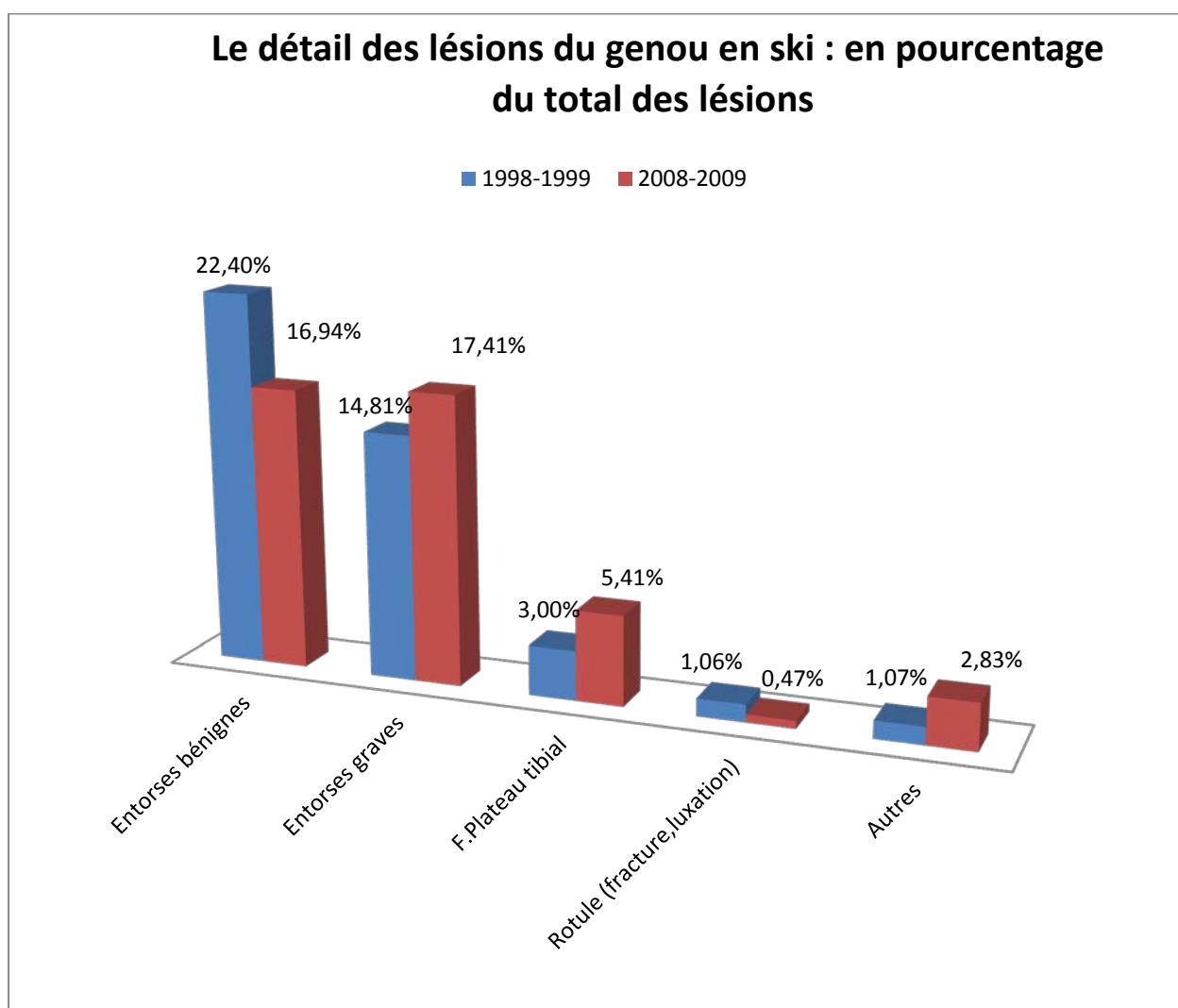


Figure 7

En ce qui concerne la gravité de ces entorses, on a constaté une diminution significative des entorses bénignes de 127/567 soit 22,4% du total à 72/425 soit 16,94% du total (**p=0,041**). Par ailleurs on a constaté une augmentation des entorses graves : de 84/567 soit 14,81% du total à 74/425 soit 17,41% du total (NS).

On avait compté 127/211 entorses bénignes en 1998-1999 c'est-à-dire 60,18% des entorses du genou pour 72/146 en 2008-2009 c'est à dire 49,31% des entorses. On avait aussi dénombré 84/211 entorses graves en 1998-1999 soit 39,82% des entorses du genou, pour 74/146 en 2008-2009 soit 50,69% des entorses. La figure 8 montre le détail des entorses du genou.

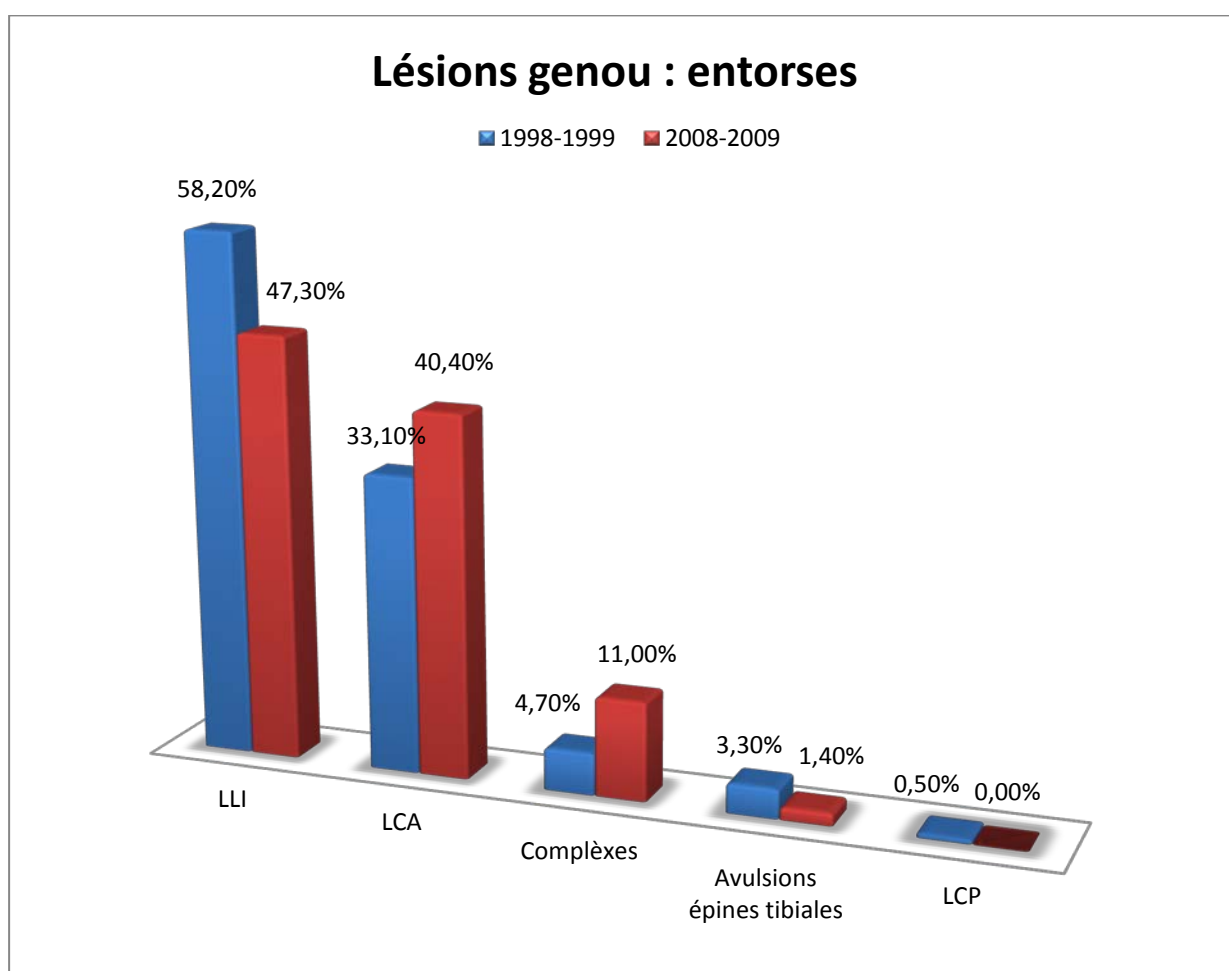


Figure 8

## **Discussion:**

Nos travaux réalisés de façon rétrospective ne permettent pas de proposer des études "cas-témoins", et n'ont donc pas la volonté de certifier l'incidence réelle des lésions parmi la population des skieurs sains, mais de dresser l'évolution de la cartographie des lésions chez les skieurs accidentés accueillis dans le même service d'Urgences Traumatologiques à 10 ans d'intervalle. En France, en 2009, on estime à 7,7 millions le nombre de pratiquants de sports d'hiver, avec environ 140 000 blessés (source syndicat national des téléphériques de France).

Pour avoir une idée du risque réel d'accidents à ski dans notre région, Médecin de montagne s'occupe de comptabiliser les différents usagers des pistes et permet une évaluation du risque de blessures exprimées en journées-skieurs. (Journée-skieur = J/S : utilisation d'un ticket de remontée mécanique pour une journée par un pratiquant de sport de glisse. Ce chiffre est communiqué par Domaines Skiables de France. <http://www.domaines-skiables.fr>).

Depuis les années 1970, les taux de blessures ont diminué d'environ 5 à 8 pour 1000 J/S à environ 2 à 3 pour 1000 J/S aujourd'hui [25]. Les chiffres de Médecin de montagne vont dans le même sens puisqu'ils retrouvent un taux de blessures de 2,25/1000 JS en 2008-2009, chiffres en baisse depuis 2 ans après une augmentation depuis 1992 [29].

Dans notre étude on retrouve moins de blessés lors de la saison 2008-2009 (591 cas contre 731 en 1998-1999), chiffres en accord avec Médecin de montagne qui montrent que le taux de blessures était parmi ceux les plus faibles de la décennie notamment en snowboard (le taux de blessure a augmenté depuis, jusqu'à 3,6/1000 J/S en 2011 [30]).

## **Le recrutement de l'Hôpital Sud :**

De par sa localisation dans une agglomération de 450 000 habitants, son intégration à un CHU, et étant situé au milieu de trois domaines montagneux (Belledonne, Chartreuse, Vercors), l'Hôpital Sud ne peut avoir qu'un recrutement particulier, qui n'est pas le même que celui d'un cabinet de montagne. Nous n'avons pas le recrutement exclusif des pistes de ski environnantes (certains traumatisés sont pris en charge dans des hôpitaux périphériques, ou en cabinet de station). En ce qui concerne les accidents graves (traumatismes crâniens ou rachidiens, traumatismes thoraco-abdominaux, polytraumatisés), ils sont orientés vers l'Hôpital Nord, où l'on trouve neurochirurgiens, chirurgiens thoraciques et viscéraux, service de réanimation ....

Ainsi notre population est essentiellement une population de traumatismes isolés des membres, venue soit d'elle-même dans le cadre du service des urgences, soit adressée par un médecin de station ou par le SAMU qui ont déjà fait un premier tri.

Ce biais de recrutement doit être noté pour que nos chiffres soient pondérés sans faire de généralisation.

Pour plus de cohérence et pour éviter le biais de recrutement évident, nous avons donc volontairement exclu les dossiers avec lésions axiales, afin de nous concentrer uniquement sur les lésions périphériques des membres.

### **Comparaison des populations :**

Pour le ski : le sexe masculin reste majoritaire, même si les proportions ont tendance à s'équilibrer. En 1998-1999, on notait 58,4% d'hommes et 41,6% de femmes, alors qu'en 2008-2009 on retrouvait 54,8% d'hommes et 45,2% de femmes.

De même, en ce qui concerne l'âge moyen des skieurs, celui-ci a tendance à se stabiliser passant de 30,25 en 1998-1999 à 30,88 en 2008-2009 mais a beaucoup évolué depuis les années 70 (La série du Pr Bèzes retrouvait un âge moyen de 20 ans entre 1968 et 1976).

Certaines études ont montré un âge moyen encore plus élevé que celui retrouvé par notre étude (36 ans pour Corra dans le Tyrol lors de la saison 2000-2001 [6] et 41 ans pour Wasden dans l'Utah entre 2001 et 2006 [41]), nous n'expliquons pas cette différence.

Pour le snowboard : la différence est plus marquée et a tendance à s'accroître légèrement puisqu'il s'agissait en majorité d'hommes en 1998-1999 (67,9% des patients contre 32,1% de femmes) ainsi qu'en 2008-2009 (71,2% des patients contre 28,8% de femmes). De même, en ce qui concerne l'âge moyen des surfeurs, celui-ci a tendance à se stabiliser passant de 22,1 en 1998-1999 à 23 en 2008-2009 (23 ans de moyennes dans les séries de Wasden [41]). On note donc que le profil du surfeur accidenté reste celui d'un homme jeune, malgré la démocratisation et l'essor du snowboard ces 20 dernières années.



### **Circonstances:**

- Dans l'évolution de la traumatologie des sports d'hiver, plusieurs circonstances d'accidents sont mises en cause. Il semblerait dans la littérature que le taux de collisions soit en progression constante depuis 10 ans passant de 10,7% en 1999 à 12% en 2011 [28 ; 29 ; 30]. Pour Aschauer 18% des accidents de ski en 2007 sont des collisions [2].

Notre étude par contre n'a pas retrouvé de chiffres interprétables en ce qui concerne les circonstances d'accidents. Cela est dû un faible taux de renseignements de ces données dans les dossiers analysés. En effet nous avons observé une baisse du taux de collisions de 6,3% à 3,2%.

La mise en place d'un questionnaire standardisé, adapté aux services des urgences permettrait un recueil de donnée plus exhaustif.

### **Le type des lésions :**

- La répartition fractures/entorses/luxations/contusions :

On remarque notamment une augmentation de la proportion des fractures en ski (de 40,6% en 1998-1999 à 44,9% en 2008-2009) et en snowboard (de 47,8% à 67,2%). A contrario les entorses bénignes ont diminué dans ces deux sports (de 29,5% à 21,9% en ski et de 34,3% à 12,2% en snowboard) au profit des entorses graves qui augmentent (de 16,8% à 20% en ski, et de 5 à 6 % en snowboard).

Ce qui est différent de l'étude du Pr Saragaglia, qui retrouvait entre les années 70 et 90 moins de fractures et plus d'entorses, on assiste donc à une inversion de tendance ces dernières années.

Notre étude montre une évolution statistiquement significative vers des lésions plus graves (fracture, luxation, entorse grave).

Cette évolution, semble résulter de l'augmentation de la fréquence des traumatismes à haute énergie et des collisions, en rapport avec les vitesses excessives des skieurs et des snowboarders, dues à un matériel plus performant, mais également à un entretien des pistes nettement amélioré en quelques années avec des pistes mieux damées, plus larges qui permettent aux usagers d'atteindre de fortes vitesses avec un sentiment de "sécurité".

Ces usagers qui sont d'ailleurs de plus en plus nombreux pendant les vacances scolaires ou certains week-ends, ce qui provoque une véritable surpopulation au niveau des pistes et une augmentation du risque d'accidents.

L'augmentation des snowparks et leur fréquentation, surtout chez les snowboarders, provoquent des lésions plus grave (en 2012 le Dr Feuillie a montré que l'incidence de risque moyenne de blessures en snowparks est de 4,58/1000 journées skieurs alors que l'incidence de ce risque pour l'ensemble des pistes traditionnelles et snowparks est de 2,78 /1000 journées skieurs ==> risque relatif 1,65 [8]).

Comme expliqué précédemment du fait de notre recrutement, nous n'explorons pas les polytraumatisés, ni les traumatisés crâniens (qui sont les patients les plus graves). Cependant ces lésions sont en augmentation selon la littérature chez les skieurs comme les snowboarders, mais ces derniers ont plus de risques de traumatismes crâniens (**p=0,01**) de traumatismes abdominaux (**p=0,001**) et rachidiens (**p=0,002**) [41].

### **Evolution lésions axiales tous sports confondus :**

Pour une population totale de 1373 cas, nous avons dénombré 51 lésions axiales soit 3,7% du total des lésions sur notre population (38 cas, soit 4,9% en 1998-1999 et 13 cas soit 2,2% en 2008-2009). Ces résultats sont à l'opposé des tendances décrites dans la littérature qui met en avant une augmentation des lésions de la tête et du tronc (selon médecin de montagne 17,6% en 1998-1999 [28] contre 19,5% en 2009 [29] et 20,3% en 2011 [30]). Avec une augmentation de la proportion des traumatismes crâniens de 3,3% (pourcentage en hausse depuis 2009) [30]. D'autres auteurs décrivent jusqu'à 20,4% de lésions de la tête pour le ski alpin en 2005-2006 [39]. Lésions plus fréquemment rencontrées, de manière significative, en snowboard (27,3% des lésions) **p=0,01** [41].

## Evolution des lésions pour le ski alpin :

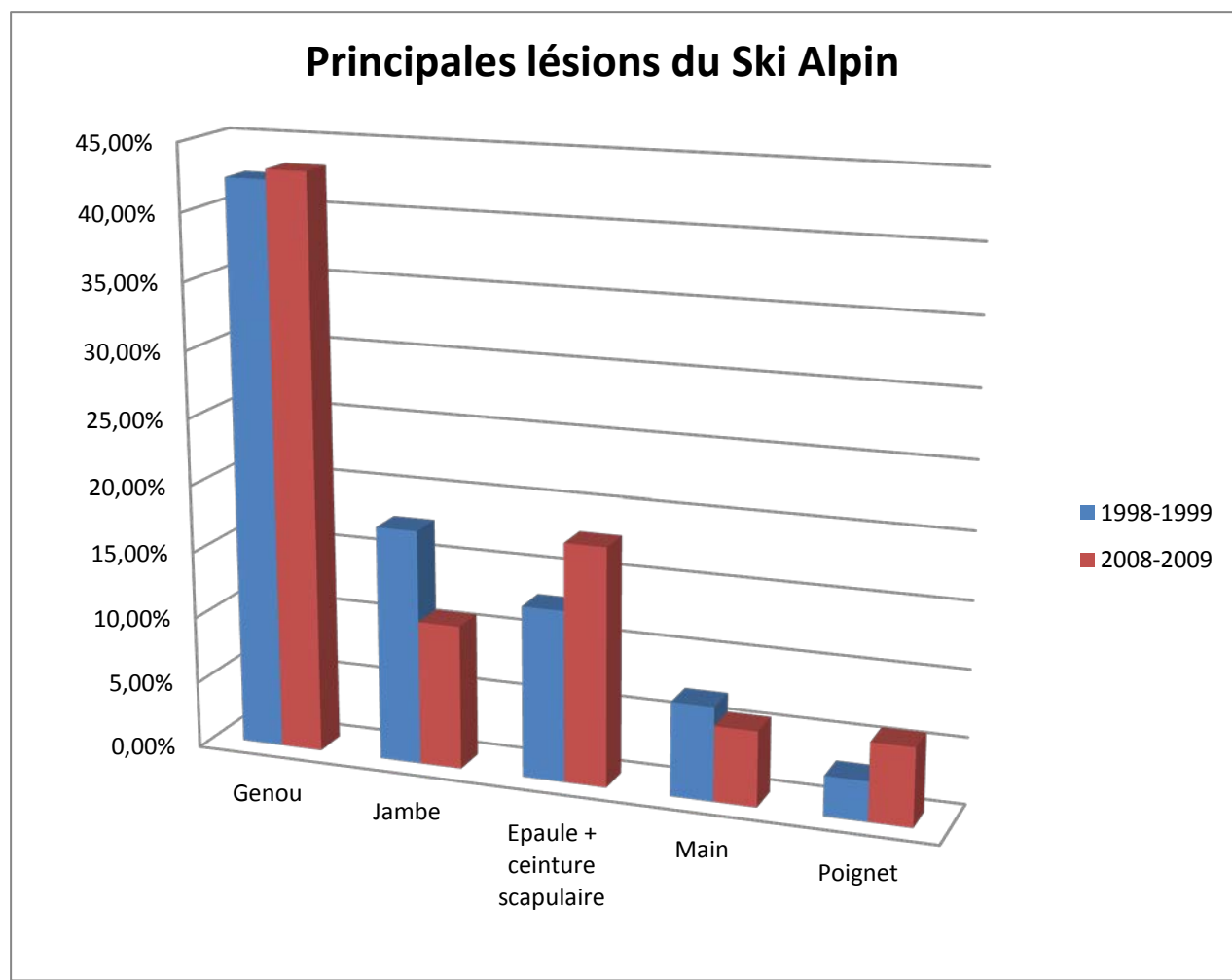


Figure 9

### - MEMBRE SUPERIEUR:

Notre étude montre une poursuite de la migration vers le haut de la traumatologie du ski alpin avec une augmentation de la proportion des lésions du membre supérieur en 2008-2009 : de 29,1% à 35,1% du total des lésions. Mc Call, dans sa série aux USA, a aussi montré une proportion de lésions du membre supérieur en augmentation [27]. On note donc un profond changement dans la traumatologie des skieurs, puisque dans les années 1970 en Maurienne sur 3692 accidentés le Dr Picard ne retrouvait que 14,57 % de lésions du membre supérieur (on passe donc de 15 à 35 % en trente ans !)[34].

L'atteinte du groupe ceinture scapulaire + épaule est la lésion prépondérante du membre supérieur du skieur dans notre série 2008-2009. On remarque une augmentation significative des lésions de ce groupe entre les deux saisons étudiées, de 12,87% à 17,88% du total des lésions.

On a noté également une augmentation des atteintes de l'épaule seule pour atteindre 9,41% des lésions totales lors de la saison 2008-2009. Pourcentage du même ordre de grandeur retrouvé dans la littérature : 12% selon Médecin de montagne en 2009 [29] et 4 à 11% selon les séries étudiées par Mc call [27].

Une des principales évolutions de la traumatologie du ski alpin ces dix dernières années est l'augmentation des fractures de l'extrémité inférieure du radius entre nos deux séries de 1,76% à 4,47%.  $p=0,021$ . Résultats en accord avec la littérature internationale, notamment dans le Vermont, où les fractures de l'extrémité inférieure du radius représentaient 2,8% des lésions [23]. Les données médecin de montagne retrouvent une augmentation de 2% à 3,5% dans la même période [29].

L'autre aspect évolutif de la traumatologie du ski alpin, est la diminution des lésions de la main, et plus particulièrement les entorses de l'AMP du pouce passant de 5,11% en 1998-1999 à 2,59% en 2008-2009 ( $p=0,01$ ). Ces lésions avaient pourtant connu une forte augmentation entre les années 70 et 90 dans l'étude du Pr Saragaglia puisque le pourcentage du célèbre " skier thumb " était passé de 1,3% à 6% de l'ensemble des lésions. Cependant, d'autres études avaient montré une diminution de ces lésions dès les années 90, de 10% du total dans les années 70 [20] à 6% dans les années 90 [18;24;40]. La littérature actuelle confirme cette diminution significative comme Kim dans le Vermont [23] ou Médecin de montagne (de 7% des lésions à 4,7%) entre 1998 et 2008 [28;29].

La littérature décrit deux mécanismes lésionnels expliquant les entorses de l'AMP du pouce :

-par le biais d'un entrapement du pouce dans la sangle du bâton « dragonne ». Lorsqu'un skieur chute, la poignée du bâton peut se coincer dans la paume de la main et agir comme un levier pour l'AMP avec une force en abduction et déviation radiale (figure 10). De même que la dragonne, si elle est mal positionnée peut entraîner, lors d'une chute des contraintes similaires.



Figure 10

-Ou encore, lors d'une chute si le pouce se plante dans la neige et que le reste du corps continue de glisser en aval de la piste [26].

Il n'y a pas de preuve dans la littérature montrant qu'un modèle spécifique de bâton, poignée ou dragonne offre une protection plus efficace de l'AMP par rapport à d'autres [9].

La figure 11 met en évidence les évolutions de la traumatologie entre les séries du Pr Bèzes (entre 1968 et 1976), celles du Pr Saragaglia (entre 1990 et 1997) et nos deux séries étudiées.

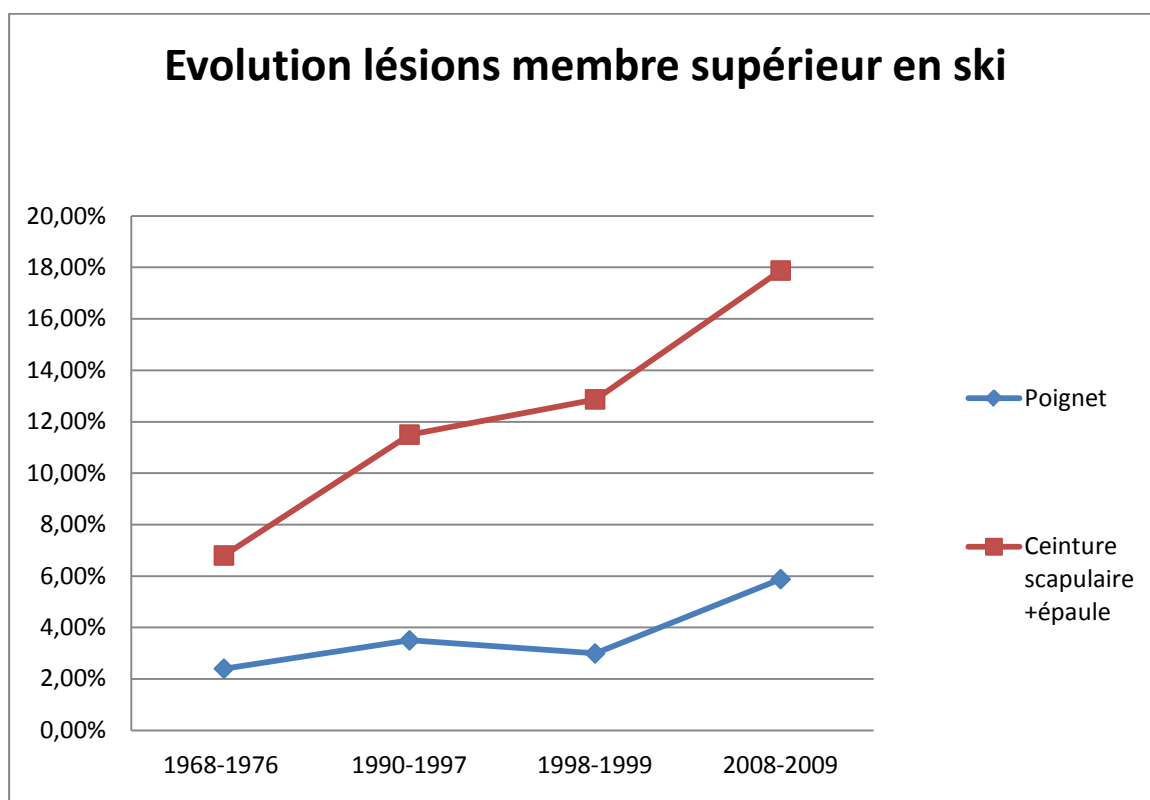


Figure 11

### -MEMBRE INFERIEUR

Dans cette étude, on met en évidence que le membre inférieur reste la localisation lésionnelle principale du ski alpin avec une stabilisation ces dix dernières années. En particulier, les entorses du genou sont toujours les lésions les plus fréquentes, représentant 34,35% du total des lésions. On observe cependant une diminution de la proportion d'entorses bénignes (de 22,4% à 16,94% du total des lésions) au profit des entorses graves avec rupture du LCA (de 14,81% à 17,41%).

Ces chiffres sont en accord avec la littérature actuelle puisque :

- Wasden retrouve que l'atteinte du membre inférieur représente 51,3% des lésions totales [41].
- Médecin de montagne retrouve qu'environ 30% des lésions du ski alpin sont des entorses du genou [30].
- Hansom retrouvait que les lésions les plus fréquentes en ski alpin étaient les ruptures du LCA [15].
- Kim, montre que ces dix dernières années dans le Vermont, la proportion d'entorses bénignes diminue de façon significative et que les entorses graves représentent 17,2% des lésions [23].

On continue d'observer une diminution significative des fractures de jambes de 15,52% du total des lésions en 1998-1999 à 9,41% en 2008-2009. Diminution déjà retrouvée des années 70 aux années 90 dans les séries du Pr Saragaglia. Cette diminution n'est pas retrouvée par le recueil de données de Médecin de montagne qui retrouve plutôt une stabilité de ces lésions de 3% à 3,8% entre 1999 et 2009. Ces chiffres sont peut être sur-représentés dans nos séries, car les fractures de jambe nécessitent fréquemment un avis chirurgical.

A noter que les traumatismes potentiellement graves du membre inférieur sont de plus en plus nombreux. Nos séries retrouvent cette évolution avec une augmentation des fractures du fémur (de 0,71% à 1,41%) et des plateaux tibiaux (de 3% à 5,41%).

La figure 12 met de nouveau en évidence les évolutions de la traumatologie entre les séries du Pr Bèzes, celles du Pr Saragaglia et nos deux séries.

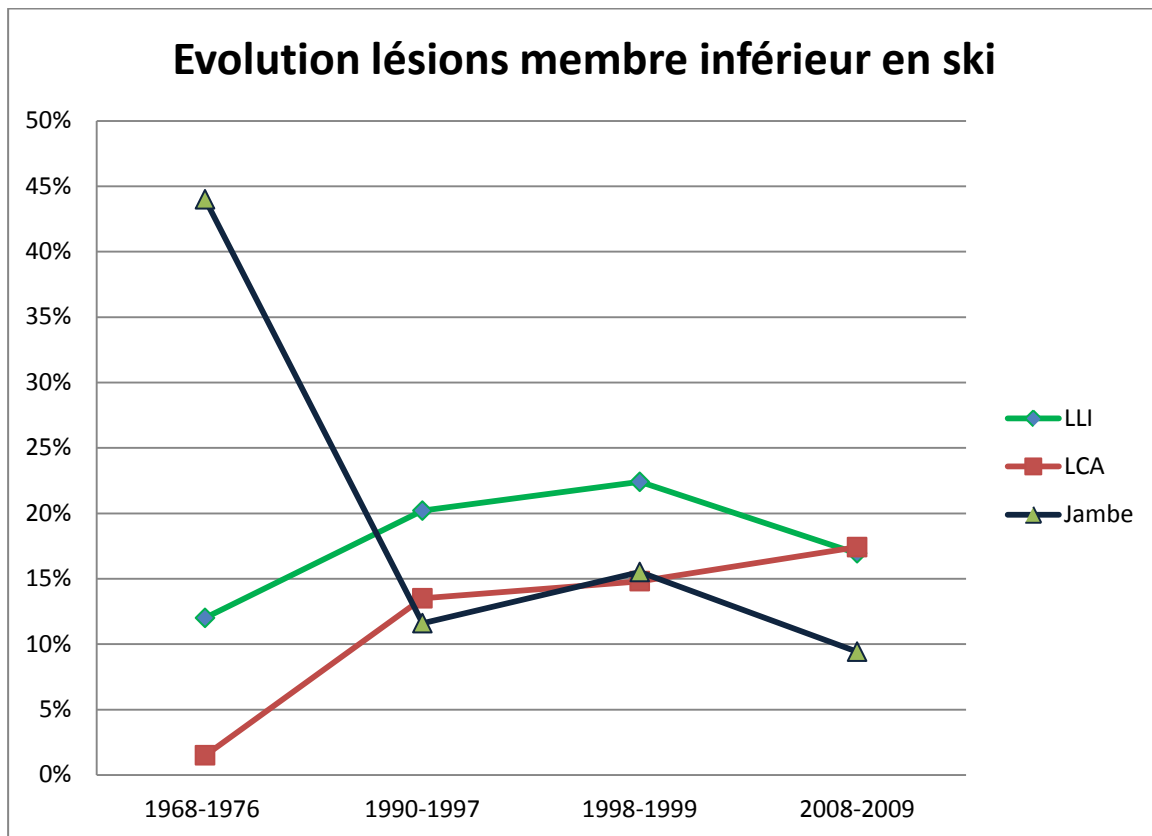


Figure 12

#### Evolution des lésions pour le snowboard :

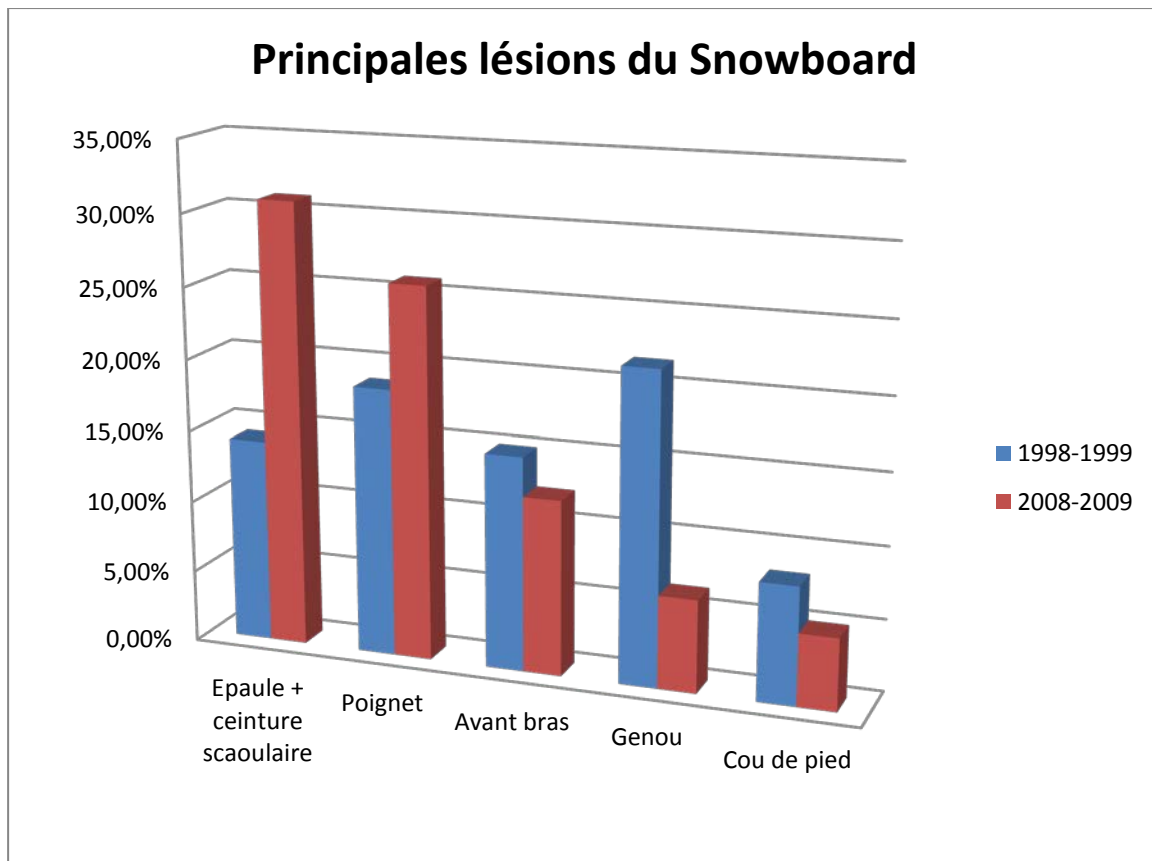


Figure 13

### -MEMBRE SUPERIEUR :

De nos jours, les lésions du membre supérieur représentent le site lésionnel principal en snowboard. Durant ces dix dernières années, on a pu constater une poursuite de l'augmentation de ces lésions (de 60,45% à 81,29% entre nos deux séries).

Les deux principales atteintes du snowboard sont :

-Le groupe ceinture scapulaire et épaule, qui représente la majorité des lésions en snowboard, augmente entre les deux séries de notre étude (de 14,18% à 30,94% du total des lésions). Ce qui est également le cas dans la série de Kim [23]. Les lésions de l'épaule seule ont augmenté de façon significative de 4,48% à 13,67%. Ces chiffres sont comparables à la littérature (14,8% selon MdM en 2008-2009 [29]). Figure 14.

-Les fractures du poignet qui représentent, dans nos séries, la deuxième localisation lésionnelle en snowboard, augmentent aussi ces dix dernières années (de 16,94% à 20,14% du total). Toutefois la littérature a tendance à montrer que la fracture du poignet est le site de lésion préférentiel du snowboarder [42], avec des chiffres plus importants que dans nos séries : de 21,10% à 31,4% des lésions pour Médecin de montagne [28;29]; 27,6% dans la série de Kim [23]. Cependant d'autres auteurs retrouvent des chiffres semblables aux nôtres, comme Xiang en 2002 (17,9%) [42].

La différence relativement importante de nos chiffres et ceux de Médecin de montagne est probablement due au fait que les fractures de l'extrémité inférieure du radius sans indication chirurgicales peuvent être traitées en cabinet de station.

On sait que les protèges poignets réduisent significativement le risque de fractures de la main, du poignet et de l'avant bras [14]. Ils sont portés en France par 17% des snowboarders [29] mais des études supposent qu'ils favoriseraient une augmentation des lésions du coude, du bras et de l'épaule [14].



## -MEMBRE INFÉRIEUR

L'atteinte des membres inférieurs est bien moins importante en snowboard et diminue au cours du temps puisqu'elle représentait 39,55% des lésions totales en 1998-1999 et 18,71% en 2008-2009. Ce qui est dans le même ordre de grandeur que l'étude de Wasden qui retrouve 26,2% des lésions totales entre 2001 et 2005 [41] et 12,3% entre 2004 et 2009 selon Ishimaru [19].

Toujours selon Ishimaru [19], la lésion typique du membre inférieure en surf des neiges est une plaie ou une contusion causées par une collision. Dans la même étude, ce sont les snowboarders qualifiés qui ont tendance à subir des blessures aux membres inférieurs ( $p < 0,0001$ ) et ces blessures concernent le plus souvent le pied avant (53,8%).

On assiste actuellement à une diminution significative des lésions du genou et plus particulièrement des entorses bénignes [23]. Ce qui se retrouve dans nos séries, où la proportion d'atteinte du LLI chute de 16,42% à 1,44% (figure 14). Cependant, le réseau MdM retrouve lui une stabilité de ces entorses (de 6,80% à 6,5%) pour la même période [28;29], ce que nous n'expliquons pas.

L'entorse du LCA reste rare en snowboard puisqu'elle ne représente qu'1,44% des lésions totales dans notre série de 2008-2009, elle est plutôt le fait de traumatisme à haute cinétique. Chiffres comparables à ceux de la littérature actuelle : 0,8% selon MdM [29] et 1,7% dans le Vermont [23].

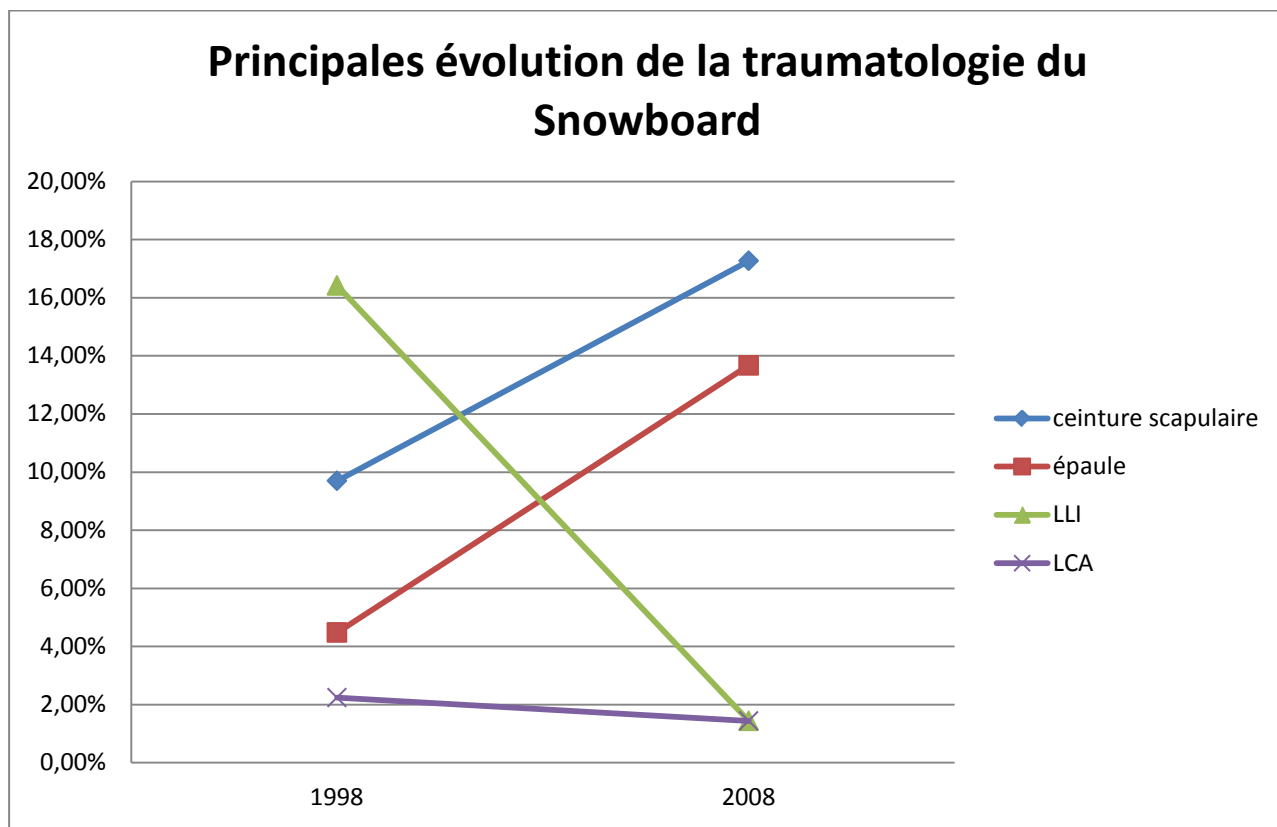


Figure 14

#### **L'évolution du matériel en corrélation avec l'évolution des lésions :**

##### Les skis :

La principale différence de matériel entre les saisons 1998-1999 et 2008-2009 est sans aucun doute l'apparition des skis paraboliques. Ils font leur arrivée sur le marché grand public fin des années 1990, début des années 2000. On peut donc considérer qu'il y avait peu de skieurs qui utilisaient ces skis lors de la saison 1998-1999 alors qu'en 2008-2009 ce type de ski est largement utilisé, puisqu'il représente la quasi totalité des skis de locations et des nouveaux skis achetés. Ce qui implique une nouvelle manière de glisser, c'est « l'effet carving » qui est inspiré du snowboard. Le principe repose sur une spatule et un talon élargis alors que le milieu du ski est rétréci. Cette courbure va permettre de diminuer le rayon du virage, qui est de l'ordre de 45 mètres avec des skis "traditionnels". Or avec les skis paraboliques, le « carve » permet des virages entre 15 et 30 mètres. Cette conduite plus fine en virage coupé va augmenter la vitesse du skieur et diminuer le dérapage. Lors d'un virage "carving", le skieur se penche au maximum à l'intérieur, donnant place à une nouvelle traumatologie (plus proche de celle du snowboard) liée essentiellement au décrochage des appuis, on rencontre donc des traumatismes par choc direct au niveau de la ceinture scapulaire et des poignets (fractures). C'est également un ski plus accessible aux débutants qui peuvent progresser plus rapidement et atteindre des vitesses importantes en peu de temps ce qui augmente la gravité des lésions.

Ce type de ski n'épargne pas pour autant le genou (persistance d'une majorité de lésions du LCA), car pour conduire le virage, le skieur doit imprimer un mouvement de valgus rotation externe au genou du membre en aval du virage, ce qui sollicite le pivot central (figure 15).

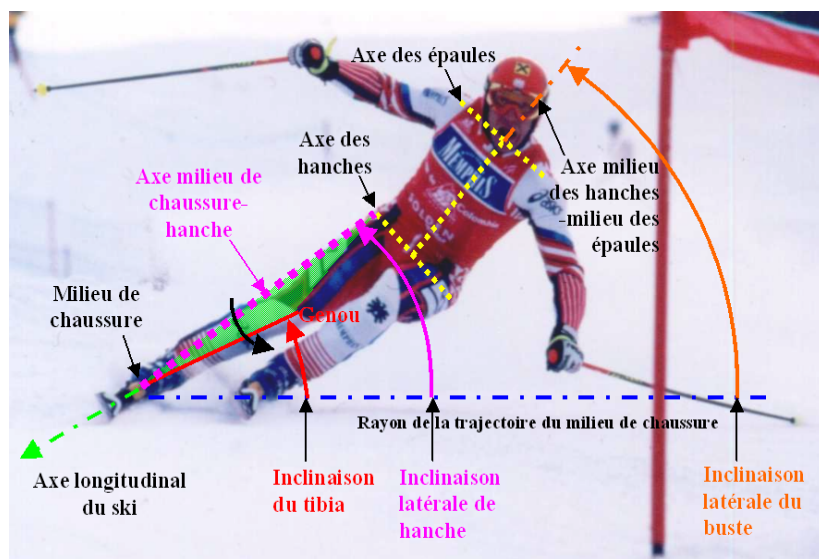


Figure 15

### Les chaussures:

L'évolution des chaussures est plus progressive au cours du temps mais joue un rôle majeur dans l'évolution des lésions du ski alpin depuis 30 ans, même s'il n'y a pas eu de grandes modifications ces dix dernières années. Les chaussures dites à entrée arrière, dans laquelle le serrage se fait par un câble et où le pied pénètre grâce à l'ouverture de la coque elle-même, voient leurs proportions diminuées en 10 ans pour être très peu utilisées en 2008-2009. Les chaussures qui les ont remplacées sont plus rigides avec une ouverture classique fermée par des boucles de serrage. Ces chaussures ont une plus grande rigidité de la coque, une plus grande hauteur de la tige et moins de souplesse en flexion.

Selon Médecin de montagne qui a réalisé un travail spécifique sur les chaussures de ski (*Dr Binet 2007 [5]*) : L'augmentation de la hauteur des tiges et de la rigidité des modèles pour le skieur moyen a changé le type de traumatisme. Les fractures de jambes qui intéressaient essentiellement le tiers inférieur il y a 30 ans, sont nettement plus rares, à contrario, on note un "glissement" des lésions qui deviennent plus proximales avec plus d'atteinte du fémur ( $p < 0,01$  comparaisons séries Pr Bèzes et Saragaglia entre les années 1968 à 1976 versus 1990 à 1997) et du genou. Les contraintes en rotation sont transmises en proximalité à cause des coques rigides qui immobilisent la cheville sans possibilité de flexion dorsale. Ce qui a fait quasiment disparaître les lésions ligamentaires de chevilles au profit de celles du genou.

En effet, les forces les plus importantes se transmettent au genou en poussant le segment jambier vers l'avant par rapport au fémur par des spoilers particulièrement rigides.

#### Les fixations:

Les fixations ont également un rôle central dans l'évolution des lésions du membre inférieur, puisque pendant 30 ans l'évolution de ce matériel a permis de diminuer l'incidence des fractures de jambe, mais le défi des constructeurs depuis quelques années est de diminuer les atteintes du genou. Pour cela, sont apparues les fixations dites de sécurité, qui sont des fixations à déclenchement non plus bi- mais multidirectionnel ce qui malheureusement se révèle toujours insuffisant, puisque dans certaines positions (par exemple, genou très fléchi avec le poids du skieur sur l'arrière), les forces suffisantes à une rupture du ligament croisé antérieur sont très inférieures aux forces de déclenchement de la fixation dans des conditions normales d'utilisation. L'apparition (surtout chez les compétiteurs) de plaques situées entre la chaussure et la fixation augmente encore le bras de levier et les tensions sur le système ligamentaire du genou (la Fédération internationale a limité leur hauteur). Il est de consensus de dire que pour le moment aucune fixation ne peut garantir une protection certaine du genou et qu'il ne faut pas seulement de "bonnes" fixations, mais leurs réglages sont primordiaux pour la prévention des lésions du LCA (1 entorse du genou sur 2 est la conséquence d'une fixation mal réglée [29]).

#### Les bâtons :

Contrairement aux autres éléments de l'équipement de ski alpin, on remarque que les bâtons ont très peu évolué depuis un siècle. Les principales innovations concernent les matériaux employés et n'ont pas de conséquence sur la traumatologie.

#### Le snowboard :

L'évolution du matériel de snowboard ces dernières années a été plus progressive, sans révolution majeure, mais plutôt un affinement des particularités techniques des différents types de planches qui s'améliorent, elles sont plus réactives et plus rapides qu'auparavant. Au fur et à mesure de son évolution technique, le snowboard s'est divisé en trois grandes branches : le «freeride», l'«alpin» et le «freestyle». Les surfs alpins et les surfs de compétition, durs et étroits, de forme arrondie à l'avant, sont précis et rapides pour surfer sur les carres, leurs proportions ont diminué au cours des quinze dernières années. Ce type de planche s'utilise avec des fixations et des chaussures rigides proches de celles utilisées dans le ski, qui protègent parfaitement le pied et l'avant pied.

La planche de freeride, plus souple, permet d'exploiter toutes les possibilités de la discipline: du hors-piste en neige profonde jusqu'au carving sur les pistes dures. Quant aux adeptes de sauts et de snowpark, ils utilisent de préférence une planche de freestyle, avec des chaussures plus souples permettant une flexion dorsale importante. Ce type de chaussure conduit à des lésions d'arrachement et de fractures parcellaires au niveau de l'astragale tout à fait spécifiques (5,66% des lésions du membre inférieur en snowboard en 1998-1999). On retrouve également des fractures malléolaires (7,69% des lésions du membre inférieur en snowboard en 2008-2009), qui sont favorisées par la position de départ du surfeur qui descend la piste en position de rotation prononcée des chevilles par rapport à l'axe de la descente et du corps.

Peu importe le type de planche utilisé, l'effet «carving» est utilisé par les snowboarders qui sont très penchés dans les virages, avec des risques de choc direct sur le membre supérieur ce qui explique que le haut du corps soit le plus touché et que cette proportion soit toujours en augmentation. Les principales zones traumatisées sont le poignet, la ceinture scapulaire et l'épaule.

En somme l'amélioration du matériel a conduit non pas à une réduction du risque de blessure, mais a provoqué une augmentation de la gravité des lésions et leurs déplacements vers le haut du corps.

### **Lésions du LCA :**

Actuellement, le nouveau matériel, et les conditions de pistes n'ont pas encore permis de réduire les lésions graves du genou, tel que la rupture du LCA. Plusieurs campagnes de prévention ont été réalisées sans impact massif sur le grand public.

Selon Médecin de montagne, il y aurait près de 15 000 ruptures du LCA chaque saison, ce qui en fait la pathologie la plus fréquente en ski alpin. Dans notre série, nous avons 43% d'atteintes du genou et près de 20% sont des lésions du LCA. Ce taux est retrouvé dans la littérature internationale (17,2% [23]).

### **Un coût socio-économique important :**

Si les conséquences psychologiques et physiques sont souvent grandes pour le blessé, ces lésions ont également un coût socio-économique important. Chaque année, elles sont la cause de plus de 820 000 journées d'arrêt de travail. Les dépenses induites par les soins médicaux et le coût social de la rupture du LCA représentent plus de 200 millions d'euros [30].

### Mécanisme lésionnel :

On peut considérer qu'il existe 3 situations particulièrement à risque de rupture du LCA en ski:

- Valgus-rotation externe (figure 16) : le skieur fait une faute de carre intérieure, ce qui amène la jambe impliquée vers l'extérieur et entraîne une chute du skieur en avant. Le ligament latéral interne du genou est le premier touché, mais il peut s'y associer une rupture ligament croisé.



Figure 16

Ruedl et al ont montré que le mécanisme lésionnel le plus fréquent retrouvé dans les blessures du LCA est la chute en avant en Valgus-Rotation Externe ou forward twisting fall. Il semble que ce soit devenu le mécanisme lésionnel le plus fréquent depuis l'introduction des skis « carving » indépendamment du sexe [35].

- Translation antérieure du tibia : sur une réception de saut, corps déséquilibré sur l'arrière, le spoiler (contrefort postérieur) de la chaussure pousse le tibia en avant, et rompt ainsi le ligament croisé antérieur (dont le rôle est justement de limiter ce déplacement). Dans ce mécanisme, la rigidité du spoiler de la chaussure est directement impliquée (cf évolution du matériel).

-Le varus-flexion et rotation interne (figure 17): ce sont souvent des traumatismes à faible cinétique, voire en chasse-neige, la carre externe du ski d'aval se bloque et le poids du corps en basculant vers l'aval imprime un mouvement de varus du genou avec une rotation interne du tibia ce qui met en tension le ligament croisé antérieur.

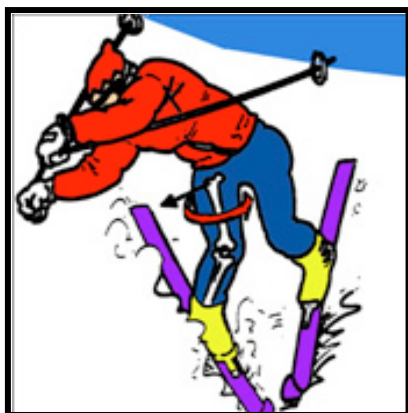


Figure 17

Ces entorses sont vraisemblablement dues à un non-déclenchement des fixations. Ce non déclenchement peut être dû au mauvais réglage, une vitesse insuffisante, ou encore parce que l'angle de déclenchement n'est pas prévu dans les fixations actuelles (cf évolution du matériel).

#### Facteurs de risques de lésion du LCA :

- Le sexe : de façon statistiquement significative, notre étude retrouve plus de lésions du LCA chez les femmes, pour Médecin de montagne le risque d'entorse du LCA est 3,5 fois plus important chez la femme [30]. Plusieurs études montrent que cela n'est pas spécifique du ski puisqu'à sport et à niveau égal, l'atteinte du LCA est majoritaire chez les femmes (jusqu'à 4 à 6 fois plus importante!). [1;17;31]

Les raisons sont multifactorielles : anthropométriques (bassin plus large, arche fémorale plus serrée, genu valgum), hormonal (plus de lésion du LCA en phase lutéale imprégnation hormonale du LCA [3], et neuromusculaire (des études montrent notamment des différences au niveau des mécanorécepteurs). [38]

- Le sport : le ski est le sport de glisse sur neige le plus traumatique pour le genou et particulièrement pour les atteintes du LCA (dans notre étude plus de 80% des entorses du LCA sont le fait de skieurs alpins).
- Le manque de préparation physique : un manque de préparation musculaire, notamment au niveau quadricipital augmente le risque de lésions du LCA.

- Un matériel inadapté : des skis trop longs augmentent les sollicitations du LCA, et des fixations mal réglées (qui ne déclenchent pas) sont à l'origine de près de la moitié des entorses du genou. Les critères de réglage des fixations doivent tenir compte du sexe du skieur, de son poids, de sa taille et de son niveau de ski.

## **Prévention :**

Pour le ski comme pour le snowboard, les principaux facteurs de risques décrits par la littérature sont : la vitesse excessive et inadaptée au niveau [2;16], le mauvais réglage des fixations [13], la non connaissance des règles de bonnes conduite sur les pistes [2]. De même le fait de ne pas porter de protections (protège poignet ou casque) [13], les mauvaises conditions météorologiques [2;16], la qualité de la neige (glace) [16], le degré de la pente [13] et enfin la "surpopulation" (attention au bas de piste) [2].

Dans l'étude de Corra [6] : les hommes, les enfants, et les "non locaux" ont souffert de blessures plus graves que les autres patients.

Plusieurs organismes réalisent des campagnes de prévention, pour les sports d'hiver, afin de réduire le taux de blessures et en particulier celui du LCA.

Les méthodes mises en avant lors de ces campagnes de prévention sont :

-Préparation physique : activité sportive régulière, entraînement neuromusculaire dynamique (proprioception).

-Aspect technique : Réglage fixation (chaque saison) en fonction du poids, du sexe, du niveau, et de la taille du skieur. Il est également important de choisir un surf ou des skis de tailles adaptées.

-Les protections :

- *Le casque* : plusieurs études ont montré son efficacité sur la gravité des traumatismes crâniens [30;10;39]. Le taux du port du casque chez les enfants < 11 ans a régulièrement augmenté et stagne à 87% depuis 2007 (seulement 15% en 1995) [30]. Attention toutefois, la littérature décrit le port du casque chez les hommes de moins de 35 ans, comme un des facteurs influençant la prise de risque sur les pentes [36].



- *Atèle de poignet* : surtout pour les surfeurs mais y penser aussi chez les skieurs au vu de l'évolution de la traumatologie (17% des snowboarders portent des protections en 2009 et 89% des blessés aux poignets n'en portaient pas [30]). Ces protèges poignets ont fait leurs preuves dans des études récentes en diminuant les fractures de poignets de façon significative [14].

On ne peut qu'encourager les pratiquants à porter le matériel de protection adéquat.

- Education : Signalisation de la difficulté des pistes, vidéo éducative qui outre manche ont montré une diminution statistiquement significative des lésions du LCA, particulièrement chez les débutants [15;22;7]. En France, contrairement aux pratiques en vigueur dans certains pays (Canada, USA), le service des pistes n'exerce pas les fonctions de "conseil aux pratiquants" et de "surveillance des comportements sur les pistes", ce que l'on peut regretter.

Hasler en Suisse évoque l'élaboration de recommandation spécifique pour chaque discipline, par exemple, un indice de neige et les conditions météorologiques dans les stations [16].

## **Conclusion:**

Nous avons pu constater une évolution de la traumatologie des sports de glisse entre les saisons 1998-1999 et 2008-2009 :

-De façon globale, les lésions observées à 10 ans d'intervalle évoluent vers plus de gravité : de 62,1% d'atteintes graves (fractures, luxations, entorses graves) à 71,5% (**p<0,001**). Par conséquent, on note une proportion de traitement chirurgical en augmentation de 26,1% des prises en charges en 1998/1999 à 36,5% en 2008/2009 (**p<0,001**).

-En ce qui concerne la traumatologie du ski il s'est produit un glissement des lésions vers le haut du corps avec une augmentation des atteintes du membre supérieur (de 29,1 % à 35,06%), mais c'est le membre inférieur qui reste le plus touché. Ce « glissement » des lésions vers les extrémités est retrouvé au sein du membre supérieur avec une augmentation significative des lésions du poignet ( $p=0,021$ ) et de la ceinture scapulaire + épaule ( $p=0,036$ ), à contrario les atteintes de l'AMP du pouce diminuent ( $p=0,006$ ). Le genou reste l'articulation la plus touchée mais sa proportion reste stable (42,32% en 1998-1999 et 43,06% en 2008-2009) avec une majorité de lésions du LCA. En effet on note une diminution de la proportion des entorses bénignes ( $p=0,041$ ) au profit des entorses graves qui passent de 20,9% à 26,81% des lésions du membre inférieur. L'apparition du ski parabolique entre les 2 saisons étudiées apparaît comme la principale évolution en terme de matériel et semble avoir une responsabilité dans ces modifications de la traumatologie du ski alpin.

-La traumatologie du snowboard est marquée par une atteinte importante du haut du corps qui s'accroît au cours du temps (de 60,45% à 81,29% ; **p<0,001**). Au premier plan se trouvent les lésions de l'épaule et de la ceinture scapulaire qui augmentent de façon significative entre les 2 saisons comparées (de 14,18% à 30,94% ; **p=0,002**). Les fractures de poignet représentent toujours une part importante de la traumatologie du snowboard et augmentent de façon non significative (de 18,66% à 25,9% du total).

Il est donc nécessaire de promouvoir les mesures de prévention (matériels de protection comme le casque et les protèges poignets, formation au nouveau matériel et éducation des usagers: réglages matériel à chaque séjour, vitesse adaptée à son niveau de pratique, drapeaux avec niveaux de pistes).

Il faut être conscient de son niveau et sa vitesse !

**Thèse soutenue par :** PICARD Nicolas et VEJUX Florent

**Titre:** EVOLUTION DE LA TRAUMATOLOGIE DES SPORTS D'HIVER

Comparaisons de deux séries à 10 ans d'intervalle à Grenoble

(1998-1999 et 2008-2009)

**CONCLUSION:**

Nous avons pu constater une évolution de la traumatologie des sports d'hiver entre les saisons 1998-1999 et 2008-2009 :

-De façon globale, les lésions observées à 10 ans d'intervalle évoluent vers plus de gravité : de 62,1% d'atteintes graves (fractures, luxations, entorses graves) à 71,5% ( $p<0,001$ ). Par conséquent, on note une proportion de traitements chirurgicaux en augmentation, de 26,1% en 1998-1999 à 36,5% en 2008-2009 ( $p<0,001$ ).

-En ce qui concerne la traumatologie du ski, il s'est produit un glissement des lésions vers le haut du corps avec une augmentation des atteintes du membre supérieur (de 29,1 % à 35,06%), en sachant que c'est le membre inférieur qui reste le plus touché. Ce «glissement» des lésions vers le haut du corps correspond à une augmentation significative des lésions du poignet ( $p=0,021$ ) et de la ceinture scapulaire + épaule ( $p=0,036$ ). A contrario les atteintes de l'AMP du pouce diminuent ( $p=0,006$ ). Le genou reste l'articulation la plus touchée, mais sa proportion reste stable (42,32% en 1998-1999 et 43,06% en 2008-2009), avec une majorité de lésions du LCA. En effet on note une diminution de la proportion des entorses bénignes ( $p=0,041$ ) au profit des entorses graves qui passent de 20,9% à 26,81% des lésions du membre inférieur. L'apparition des skis paraboliques entre les 2 saisons étudiées apparaît comme la principale évolution en terme de matériel et semble avoir une responsabilité dans ces modifications de la traumatologie du ski alpin.

-La traumatologie du snowboard est marquée par une atteinte importante du haut du corps qui s'accroît au cours du temps (de 60,45% à 81,29% ;  $p<0,001$ ). Au premier plan se trouvent les lésions de l'épaule et de la ceinture scapulaire qui augmentent de façon significative entre les 2 saisons (de 14,18% à 30,94% ;  $p=0,002$ ). Les fractures du poignet représentent toujours une part importante de la traumatologie du snowboard et augmentent de façon non significative (de 18,66% à 25,9% du total).

Il est donc nécessaire de promouvoir les mesures de prévention (matériels de protection, éducation des usagers, vitesse adaptée à son niveau de pratique).

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble le 9/7/2012

LE DOYEN

J.P. ROMANET



LE PRESIDENT DE LA THESE

PROFESSEUR SARAGAGLIA  
HOPITAL SUD de GRENOBLE  
Clinique de Chirurgie Orthopédique  
Traumatologie du Sport - Urgences  
Professeur D. SARAGAGLIA  
Avenue de Kimberley - B.P. 338  
38434 ÉCHIROLLES Cedex

## **Bibliographie:**

1. Arendt E, Dick R. "Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer. NCAA data and review of literature." *Am J Sports Med.* 1995 Nov-Dec; 23(6):694-701. Source Department of Orthopaedic Surgery, University of Minnesota, Minneapolis 55455, USA.
2. Aschauer E, Ritter E, Resch H, Thoeni H, Spatzenegger H. "Injuries and injury risk in skiing and snowboarding". *Unfallchirurg.* 2007 Apr; 110(4):301-6.
3. Beynnon BD, Johnson RJ, Braun S, Sargent M, Bernstein IM, Skelly JM, Vacek PM. "The relationship between menstrual cycle phase and anterior cruciate ligament injury: a case-control study of recreational alpine skiers." *Am J Sports Med.* 2006 May;34(5):757-64. Epub 2006 Jan 25.
4. Bissell BT, Johnson RJ, Shafritz AB, Chase DC, Ettlinger CF. "Epidemiology and risk factors of humerus fractures among skiers and snowboarders." *Am J Sports Med.* 2008 Oct; 36(10):1880-8. Epub 2008 Jul 1.
5. Dr Binet M-H: « Pathologie provoquée ou induite par la chaussure », Publication Médecin de Montagne, [www.mdem.org](http://www.mdem.org), 18/10/2007. 48\_patho\_chauss.pdf
6. Corra S, Conci A, Conforti G, Sacco G, De Giorgi F. "Skiing and snowboarding injuries and their impact on the emergency care system in South Tyrol: a retrospective analysis for the winter season 2001--2002." *Inj Control Saf Promot.* 2004 Dec; 11(4):281-5.
7. Cusimano M, Luong WP, Faress A, Leroux T, Russell K. "Evaluation of a ski and snowboard injury prevention program" *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2012 Jan 9. [Epub ahead of print]
8. Feuillie B « Incidence de risque de blessure lors de la pratique des sports d'hiver dans les *snowparks* » Thèse de Médecine Novembre 2011, sous la direction de Jean Dominique Laporte. Université Joseph Fourier Grenoble 1  
[http://dumas.ccsd.cnrs.fr/docs/00/64/46/19/PDF/2011GRE15109\\_feuillie\\_benoit\\_1\\_D\\_.pdf](http://dumas.ccsd.cnrs.fr/docs/00/64/46/19/PDF/2011GRE15109_feuillie_benoit_1_D_.pdf)
9. Fricker R, Hintermann B. "Skier's thumb. Treatment, prevention and recommendations." *Sports Med.* 1995 Jan; 19(1):73-9.
10. Fukuda O, Hirashima Y, Origasa H, Endo S. "Characteristics of helmet or knit cap use in head injury of snowboarders." *Neurol Med Chir (Tokyo).* 2007 Nov; 47(11):491-4; discussion 494.
11. Gigli Berzolari F, Marchetti P, Mancini M. "Snow trauma: comparison between skiers and snowboarders." *Epidemiol Prev.* 2009 Nov-Dec; 33(6):222-6.
12. Greier K. "Skiing injuries in school sport and possibilities to prevent them." *Sportverletz Sportschaden.* 2011 Dec; 25(4):216-21. Epub 2011 Dec 12.
13. Hagel B. "Skiing and snowboarding injuries." *Med Sport Sci.* 2005; 48:74-119.
14. Hagel B, Pless IB, Goulet C "The effect of wrist guard use on upper-extremity injuries in snowboarders." *Am J Epidemiol.* 2005 Jul 15; 162(2):149-56. Epub 2005 Jun 22.

15. Hansom D, Sutherland A. "Injury prevention strategies in skiers and snowboarders." *Curr Sports Med Rep*. 2010 May-Jun; 9(3):169-75.
16. Hasler RM, Berov S, Benneker L, Dubler S, Spycher J, Heim D, Zimmermann H, Exadaktylos AK. "Are there risk factors for snowboard injuries? A case-control multicentre study of 559 snowboarders." *Br J Sports Med*. 2010 Sep; 44(11):816-21.
17. Hewett TE, Myer GD, Ford KR. "Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 1, mechanisms and risk factors." *Am J Sports Med*. 2006 Feb;34(2):299-311. Source Cincinnati Children's Hospital Research Foundation, Sports Medicine Biodynamics Center and Human Performance Laboratory, OH 45229, USA. tim.hewett@cchmc.org
18. Holzach P, Matter P, Ryf C: "Unfallhäufigkeit und typische Verletzungen beim alpinen Skilauf." *Sportorthopädie-Sporttraumatologie*, 1995, 11, 30-31.
19. Ishimaru D, Ogawa H, Sumi H, Sumi Y, Shimizu K. "Lower extremity injuries in snowboarding." *J Trauma*. 2011 Mar; 70(3):E48-52.
20. Johnson RJ, Ettlinger CF: "Alpine ski injuries: changes through the years." *Clinics-in-Sports-Medicine*. 1982, 1, 181-97
21. Johnson ND, Lamont MK: "The relationship between binding tension and knee injuries." Abstract of paper presented at the 12th international congress on Ski trauma and Skiing Safety. 1997, Whistler, Canada. In *Skiing Trauma and Safety: 12th International Symposium*, ASTM STP, RJ Johnson, R Cadman, Eds, American Society for Testing and Materials, Philadelphia 1997.
22. Jorgensen U, Fredensborg T, Haraszuk JP, and Crone KL: "Reduction of injuries in downhill skiing by use of an instructional ski video: a prospective randomised intervention study." *Knee-Surg-Sports-Traumatol-Arthrosc*, 1998, 6, 194-200.
23. Kim S, Endres NK, Johnson RJ, Ettlinger CF, Shealy JE. "Snowboarding injuries: trends over time and comparisons with alpine skiing injuries." *Am J Sports Med*. 2012 Apr; 40(4):770-6. Epub 2012 Jan 20.
24. Kocher MS, Feagin JA, Jr: "Shoulder injuries during alpine skiing." *Am-J-Sports-Med*. 1996, 24, 665-69.
25. Koehle MS, Lloyd-Smith R, Taunton JE "Alpine ski injuries and their prevention." *Sports Med*. 2002; 32(12):785-93.
26. Dr Langran, ski-injury.com . <http://www.ski-injury.com/specific-injuries/thumb>
27. McCall D, Safran MR. "Injuries about the shoulder in skiing and snowboarding." *Br J Sports Med*. 2009 Dec; 43(13):987-92.
28. Médecin de montagne 1998-1999 « Réseau médical d'observation du risque à ski. Résultats 1998-1999 ». [www.mdem.org](http://www.mdem.org)
29. Médecin de montagne 2009. « Réseau épidémiologique d'accidentologie des sports d'hiver Résultats nationaux 2009 ». [www.mdem.org](http://www.mdem.org)
30. Médecin de montagne, « rapport de presse 2011 ». Dr Jean Dominique Laporte et Dr Dominique Constans, [www.mdem.org](http://www.mdem.org)

31. Myklebust G, Engebretsen L, Braekken IH, Skjølberg A, Olsen OE, Bahr R. "Prevention of anterior cruciate ligament injuries in female team handball players: a prospective intervention study over three seasons." *Clin J Sport Med*. 2003 Mar; 13(2):71-8.
32. Patton A, Bourne J, Theis JC. "Patterns of lower limb fractures sustained during snowsports in Otago, New Zealand." *N Z Med J*. 2010 Jun 11; 123(1316):20-5.
33. Prothoy Y clinique des alpes du sud, 3 - 5 rue Antonin CORONAT  
05000 GAP, épidémiologie snowboard 1997-98.  
[http://www.clinalpsud.com/homme\\_mouvement/hom\\_epi\\_surf.htm](http://www.clinalpsud.com/homme_mouvement/hom_epi_surf.htm)
34. Picard J « contribution à l'étude des accidents de ski a propos de 3692 observations entre les années 1971 et 1974 en Maurienne » Thèse de Médecine 1974. Faculté de Lyon.
35. Ruedl G, Webhofer M, Linortner I, Schranz A, Fink C, Patterson C, Nachbauer W, Burtscher M. "ACL injury mechanisms and related factors in male and female carving skiers: a retrospective study." *Int J Sports Med*. 2011 Oct; 32(10):801-6. Epub 2011 Jun 21.
36. Ružić L, Tudor A. "Risk-taking behavior in skiing among helmet wearers and nonwearers." *Wilderness Environ Med*. 2011 Dec; 22(4):291-6.
37. Saragaglia D, C. Diemer, A. Huboud Peron, M. Kirchmeier, H. Vouillat Evolution de la traumatologie du skin alpin. Comparaison de deux études réalisées à 20 ans d'intervalle à Grenoble (1968-1976 et 1990-1997). *J. Traumatol. Sport* vol 17, n°1, 2000 16-28
38. Solomonow M, Baratta R, Zhou BH, Shoji H, Bose W, Beck C, "The synergistic action of the anterior cruciate ligament and thigh muscles in maintaining joint stability." *Am J Sports Med*. 1987 May-Jun;15(3):207-13.
39. Sulheim S, Holme I, Ekeland A, Bahr R. "Helmet use and risk of head injuries in alpine skiers and snowboarders." *JAMA*. 2006 Feb 22; 295(8):919-24.
40. Warme WJ, Feagin JA, King P, Lambert KL, and Cunningham RR: "Ski injury statistics, 1982 to 1993, Jacksonhole ski resort." *Am-J-Sports-Med*. 1995, 23, 597-600.
41. Wasden CC, McIntosh SE, Keith DS, McCowan C. "An analysis of skiing and snowboarding injuries on Utah slopes." *J Trauma*. 2009 Nov; 67(5):1022-6.
42. Xiang H, Kelleher K, Shields BJ, Brown KJ, Smith GA. "Skiing- and snowboarding-related injuries treated in U.S. emergency departments, 2002." *J Trauma*. 2005 Jan; 58(1):112-8.

## **Liste des abréviations :**

AMP: articulation métacarpo-phalangienne

DAC : disjonction acromio claviculaire

DSC: disjonction sterno-claviculaire

FEIR: fracture de l'extrémité inférieure du radius

IP : inter phalangienne

LLI : ligament latéral interne

LCA: ligaments croisés antérieurs

NS : non significatif

## Annexes:

SKI de Randonnée (M. sup)	Année 98-99			Année 08-09		
	Cas	% Membre sup	% Total lésion	Cas	% Membre sup	% Total lésion
Total des accidents de ski de randonnée	25			26		
Total M. Supérieur	4	100%	16%	3	100%	11,53%

Épaule	0	0%	0%	1	33,33%	3,84%
<i>Lux. Ant. Int. Épaule</i>	0	0%	0%	1	33,33%	3,84%

Bras	2	7,27%	2,12%	1	33,33%	3,84%
<i>Lésion musculo tendineuse</i>	0	0%	0%	1	33,33%	3,84%
<i>F. Diaphyse Humérale</i>	2	50%	8%	0	0%	0%

Poignet	0	10,30%	2,99%	1	33,33%	3,84%
<i>F. Ext. Inf. Radius</i>	0	0%	0%	1	33,33%	3,84%

Main	2	50%	8%	0	0%	0%
<i>Entorse MP du pouce</i>	1	25%	4%	0	0%	0%
<i>Entorse doigt long</i>	1	25%	4%	0	0%	0%

Annexe 1



SKI de Randonné (M inf)	Année 98-99			Année 08-09		
	Cas	% Membre inf	% Total lésion	Cas	% Membre inf	% Total lésion
<b>Total accidents de ski de randonnée</b>	<b>25</b>			<b>26</b>		
<b>Total M. Inférieur</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>	<b>84%</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>	<b>88,47%</b>

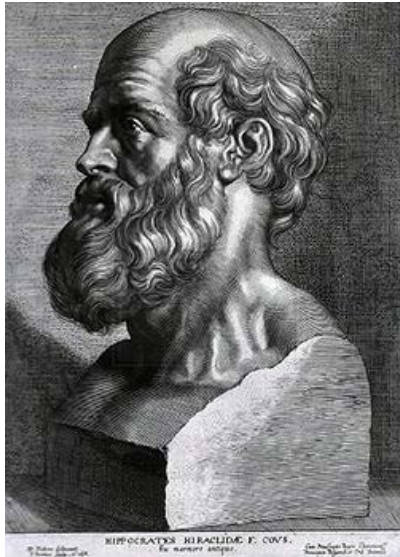
<b>Bassin</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>1</b>	<b>4,34%</b>	<b>3,84%</b>
<i>F. Br. Ilio et ou Ischio-pub</i>	0	0%	0%	1	4,34%	3,84%

<b>Cuisse</b>	<b>1</b>	<b>4,76%</b>	<b>4%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<i>Contusion</i>	1	4,76%	4%	0	0%	0%
<b>Genou</b>	<b>12</b>	<b>57,14%</b>	<b>48%</b>	<b>16</b>	<b>69,56%</b>	<b>61,53%</b>
<i>F. Plateau tibial</i>	0	0%	0%	1	4,34%	3,84%
<i>Ent. bénigne genou (LLI)</i>	5	23,8%	20%	6	26,09%	23%
<i>Entorse LCA</i>	5	33,33%	28%	7	39,1%	34,6%
<i>Entorse complexe</i>	2			2		

<b>Jambe</b>	<b>5</b>	<b>23,8%</b>	<b>20%</b>	<b>1</b>	<b>4,34%</b>	<b>3,84%</b>
<i>F. Diaphyse 2 os jambe</i>	4	19,04%	16%	1	4,34%	3,84%
<i>F. Basse de jambe</i>	1	4,76%	4%	0	0%	0%

<b>Cou de pied</b>	<b>3</b>	<b>5,47%</b>	<b>3,88%</b>	<b>5</b>	<b>21,74%</b>	<b>19,23%</b>
<i>F. Bi ou Tri-malléolaire</i>	2	33,33%	28%	1	4,34%	3,84%
<i>F. Malléole ext.</i>	0	0%	0%	3	13%	11,54%
<i>Lux. Tendons fibulaires</i>	0	0%	0%	1	4,34%	3,84%
<i>Entorse cheville</i>	1	4,76%	4%	0	0%	0%

Annexe 2



## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

*En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciplines et devant l'effigie d'HIPPOCRATE,*

*Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.*

*Je donnerais mes soins gratuitement à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.*

*Admis dans l'intimité des maisons, mes yeux n'y verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.*

*Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.*

*Je garderai le respect absolu de la vie humaine.*

*Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.*

*Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.*

*Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.*